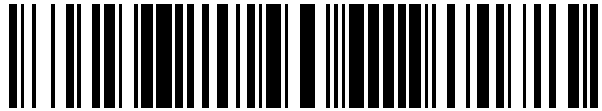


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 627**

21 Número de solicitud: 201730754

51 Int. Cl.:

B25J 5/04 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)
B25J 11/00 (2006.01)
B05B 13/00 (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)
B63B 59/06 (2006.01)
B63B 59/10 (2006.01)
B25J 19/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:
31.05.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:
09.01.2019

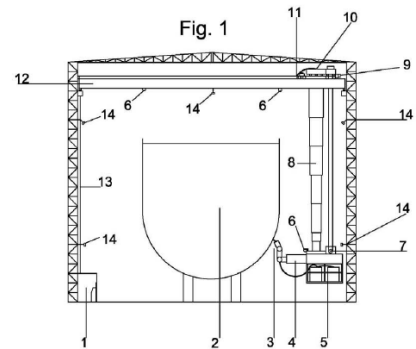
71 Solicitantes:
ROCA VILARIÑO, David (100.0%)
C/ Cataluña 47, 3º D
15470 Narón (A Coruña) ES

72 Inventor/es:
ROCA VILARIÑO, David

54 Título: **Robot-máquina automática de pintado de estructuras (R-MAPE)**

57 Resumen:

Robot-Máquina Automática de Pintado de Estructuras (R-MAPE) dotada de una cabina de supervisión y control (1), con estructura (12) para movimiento de traslación longitudinal con carro (11) con movimiento transversal y sistema de giro (10) de torre telescópica (8) con movimiento vertical (9), brazo telescópico horizontal (4) y robot de pintado (3). Incorpora sistema de almacenamiento con depósitos (5) para pintura y bombas neumáticas para impulsión de pintura a la pistola incorporada en el robot (3). Incorpora cámaras de control de vigilancia (6) y hardware de visión artificial mediante escáner láser 3D (14), cámaras inteligentes 3D, sensores de distancia focal y láser de medición integrado en robot para reconocimiento de geometría estructural y acabado superficial, con adquisición de imágenes y posterior procesamiento de las mismas con software de visión con el que se consigue trayectoria y guiado de robot para el pintado automático de la estructura.



DESCRIPCIÓN

ROBOT-MÁQUINA AUTOMÁTICA DE PINTADO DE ESTRUCTURAS (R-MAPE).

OBJETO DE LA INVENCION

5 La presente invención refiere a un Robot-Máquina Automática de Pintado de Estructuras (R-MAPE). Dicha invención está destinada a incorporar en cabinas de pintado (Fig. 1), naves, o incluso a procesos de pintado al aire libre como pueden ser los diques secos (Fig.2) en el sector naval o grandes explanadas (Fig.3) destinadas al proceso de pintado. Se encuentra orientada a estructuras civiles, industriales, aeronáuticas o navales. El pintado automático se consigue mediante el robot que incorpora la máquina. La aplicación de la invención
10 repercute en el proceso de pintado reduciendo los tiempos, aumentando la calidad superficial, reduciendo los consumibles utilizados (optimización de pintura), eliminando los medios auxiliares utilizados en la actualidad (andamios, plataformas elevadoras móviles para personas, grúas con cesta, etc.), disminuyendo la mano obra y, en definitiva, repercutiendo en una optimización de costes y tiempos del proceso.

15 Respecto al estado de la técnica actual, la invención presenta líneas de innovación destacables mediante la implementación de los sistemas de control de los ejes externos al robot y la tecnología de reconocimiento de la geometría estructural basada en la visión artificial. El proceso de ingeniería inversa permite el reconocimiento geométrico y a través de ello se consigue la descripción de la trayectoria cartesiana que debe realizar la máquina
20 para conseguir que el robot de pintado realice la aplicación de pintura sobre la estructura. La estructura a pintar no se mueve y el robot por medio de la pistola incorporada en el mismo realiza el pintado sobre la estructura.

La máquina que se describe presenta innovaciones tecnológicas con características específicas para el desarrollo del proceso de pintado de estructuras, que la dotan de la singularidad suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que otorga la patente
25 solicitada por medio de la presente memoria.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es conocida la existencia de máquinas robotizadas para la aplicación de pintura, destacando especialmente el sector de la automoción en este tipo de desarrollos. El solicitante
30 desconoce la existencia de máquinas que presenten las características técnicas que aquí se describen, siendo la innovación en el estado de la técnica, la combinación e implementación de los diferentes componentes y elementos que integran la máquina el objeto de la presente invención. La máquina automática está destinada al pintado de estructuras de grandes dimensiones y características específicas, dotándose de una configuración que le
35 proporciona una singularidad específica.

Los procesos de pintado para grandes estructuras se realizan mediante sistemas manuales con medios auxiliares (andamios, plataformas elevadoras móviles para personas, grúas con cesta, etc.). La incorporación de esta máquina permite prescindir del sistema de pintado
40 manual para la caras externas de las estructuras. El titular de la presente invención plantea la incorporación de una máquina con sistema automático para el proceso de pintado de estructuras dotado de un robot para el pintado. En el puente grúa (12) se incorpora una torre telescópica vertical (8) tal como se representa en la Fig. 1, o en su caso, de una grúa pórtico (12) como se define en la Fig. 2 y 3. A su vez, en la parte inferior de la torre telescópica vertical (8), se incorpora un brazo telescópico horizontal (4) que permite el desplazamiento
45 horizontal para aproximación a las partes no rectas que definen exteriormente las

estructuras que no sean planas, como por ejemplo, bloques de partes inferiores del casco de buques. En el extremo del brazo telescópico horizontal (4) se sitúa el robot de pintado (3). A continuación se describen, de manera no exhaustiva, las ventajas más destacables:

- 5 1. Eliminación de medios auxiliares durante el proceso de pintado. No es necesario la instalación y posterior desmontaje de estructuras de andamios. Las plataformas de tijera, grúas con cesta y plataformas elevadores móviles para personas (PEMP) son prescindibles durante el proceso de pintado puesto que la aplicación manual humana pasa a ser automática.
- 10 2. Los tiempos de pintado se reducen al tratarse de un proceso automático con ausencia de trabajo manual humano.
3. Los acabados superficiales aumentan al realizarse mediante un proceso automático que elimina el error o cansancio humano. La calidad del producto final mejora.
- 15 4. La uniformidad en la aplicación de pintura (micras requeridas en cada proceso) permite una optimización de los kg. de pintura utilizados repercutiendo directamente en una reducción de costes.
5. Reducción de costes asociados a la mano de obra utilizada al tratarse de un proceso automatizado.

20 **CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION**

La invención se presenta como innovación dentro de la fabricación de maquinaria y la automatización industrial. Los sistemas de control específicos desarrollados para esta máquina, tanto para el reconocimiento estructural, como para la aplicación de pintura sobre estructuras utilizando una trayectoria cartesiana previamente definida, y desarrollada a través de la visión artificial del robot, son el fundamento de la presente invención.

Los sectores de aplicación de la invención abarcan ámbitos como el industrial, naval, aeronáutico y cualquiera donde se realicen estructuras que requieren proceso de pintado (dique secos, cabinas de pintado, naves, hangares, zonas al aire libre, etc.) que puedan incorporar esta invención. El sistema de traslación puede lograrse mediante puente birraíl (Fig. 1) sustentado por la estructura del recinto donde se realiza la operación de pintado, o bien, mediante grúa pórtico (Fig.2 y 3) en lugares abiertos que no dispongan de estructura portante para puente grúa birraíl.

La utilización del Robot-Máquina Automática de Pintado de Estructuras (R-MAPE) permite la optimización del proceso de pintado, tanto en tiempos como en costes. La incorporación del robot para el proceso de pintado reduce los tiempos de aplicación logrando una mayor calidad superficial de acabado. La presente invención logra una reducción del consumo de pintura debido a la uniformidad que logra el robot de pintado en el proceso de aplicación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

A continuación y de manera resumida se describen las características y modo de funcionamiento de la invención.

A la vista de las Figuras 1, 2 y 3 incorporadas en los dibujos de la presente memoria, se observan los alzados de la máquina en dos configuraciones: Fig. 1 con Puente Grúa Birraíl (12) como medio de sustentación y traslación, Fig. 2 y 3 con Grúa Pórtico (9) como medio de sustentación y traslación. La traslación de la máquina posee dos soluciones técnicas en función de las posibilidades de la estructura portante del lugar donde se realice el proceso de pintado. En los lugares donde no exista estructura para incorporar puente grúa se utiliza

la solución técnica de la Fig. 2 y 3 incorporando una Grúa Pórtico en función de las necesidades requeridas. Por ejemplo, para un dique seco y pintado de buques, se elige la configuración de la Fig. 2 como la idónea. En el caso de pintado en zonas diáfanas la configuración de la Fig. 3 es la más adecuada.

5 La máquina consta de un Puente Grúa Birraíl (12) en Fig. 1 o bien Grúa Pórtico (12) en Fig. 2 y 3, el cual recorre la cabina / nave de pintado / dique en movimiento de traslación (eje X). La doble viga cajón del puente en la Fig.1 o del Pórtico en la Fig. 2 y 3 incorpora un carro (11) que permite el movimiento en sentido perpendicular al de traslación del puente grúa (eje y). En el carro se sustenta la torre (8) telescópica (eje z) para el movimiento en diferentes alturas (7). El sistema telescópico posee un sistema de giro (10) permitiendo el movimiento del eje horizontal telescópico (4). El eje horizontal telescópico (4), accionado mediante actuador con motor lineal, soporta el robot de pintado (3) y permite el movimiento en ese eje para realizar aproximaciones en estructuras no planas que posean zonas curvas o con particularidades específicas. En la parte inferior del eje horizontal se dispone la zona de almacenamiento de pintura (5) para abastecer al robot de pintado. En la zona de almacenamiento se instalan los depósitos de pintura para el posterior bombeo mediante impulsión neumática a la pistola de aplicación de pintura incorporada al robot (3).

Se incorporan cámaras de vigilancia (6) para realizar un perfecto seguimiento de las operaciones de la máquina. Se dota la infraestructura, en función de las dimensiones requeridas, de los suficientes equipos de escáneres láser para el modelado 3D (14), tanto fijos como incorporados a la parte baja de la viga de la grúa. El número de los mismos está definido por las dimensiones y volúmenes de los espacios donde se instale la invención.

Desde la cabina de control (1) en la Fig.1 hasta el puente grúa se dispone la canalización (13) para bus de comunicaciones, energía eléctrica, aire comprimido para control neumático, aire comprimido de pintado y demás componentes de control necesarios. Desde la zona superior por medio de cortina portacables articulada a lo largo del recorrido de traslación se introduce dentro de las vigas del puente grúa para posteriormente en bandeja portacables articulada a lo largo del recorrido del carro transversal acceder a través del brazo telescópico vertical (8) hasta la zona inferior. En el caso de la disposición de grúa pórtico se reproduce la misma configuración adaptada a la pata donde se encuentra la cabina de control (1) hasta la parte superior del carro transversal. La acometida se realiza por medio del arrollador (15) incorporado en una de las patas. A través de este arrollador se dota de los servicios necesarios (energía eléctrica, comunicaciones, aire comprimido, etc.) discurriendo a través del camino de rodadura de traslación (13) de la grúa pórtico, tanto para la Fig. 2 como para la Fig.3.

Las demás partes que componen la máquina refieren a la descripción de la Fig. 1 excepto la cabina de control (1) que en la Grúa Pórtico (Fig.2) se dispone en una de las patas mientras que en la solución de Puente Grúa Birraíl se dispone en zona independiente. Desde dicha cabina se realiza el control y seguimiento de la máquina utilizando el interfaz de diálogo hombre máquina (HMI) para las operaciones de reconocimiento de la geometría de la estructura a pintar. Posteriormente en modo automático se realiza el pintado de la estructura. La máquina dispone de un modo "Manual" y otro "Automático" con diferentes alarmas (colisión, falta de pintura, etc.), displays y pantallas de control y seguimiento de los diferentes procesos. Se disponen cámaras de vigilancia (6). El modo de funcionamiento en "Automático" comprende la fase de reconocimiento de las zonas de interés mediante visión artificial y la fase de pintado en producción, además del control de acabado superficial para determinar la calidad de pintado de la estructura.

El sistema de control se basa en la automatización del movimiento de ejes externos y el robot mediante implementación de instrumentación electrónica digital. El interfaz de control hombre-máquina (HMI: Human Machine Interface) junto con el software y la adquisición de datos (SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition) instalado en PC industrial en la cabina de control (1) configuran el funcionamiento de la máquina. El reconocimiento de la geometría estructural se realiza mediante hardware de visión artificial basado en cámaras inteligentes 3D, medición por escáner láser 3D (14) y cámaras focales incorporados en el brazo del robot. Estos realizan la adquisición de imágenes a gran velocidad transfiriéndolas a la computadora de control mediante software de tratamiento de imágenes para la interpretación y análisis de píxeles. Posteriormente se realiza el procesamiento de imágenes a través del software de visión artificial. La salida de datos generada reproduce la topografía estructural de la pieza incluyendo las tolerancias adecuadas, previamente definidas, para la definición de la trayectoria a seguir por el robot en la fase de pintado.

El proceso de reconocimiento de la geometría estructural definido anteriormente es la fase inicial del funcionamiento. Con ello se definen grandes áreas y volúmenes estructurales. Una vez se ha reconocido la estructura se inicia el pintado por medio del robot (3). Cabe la posibilidad de introducir, en modo manual, zonas prohibidas. Se trata de zonas donde no es necesario realizar pintado o zonas donde existen elementos auxiliares que no forman parte de la estructura y pueden ocasionar una colisión (apoyos, etc.) definiéndolos previamente con objeto de evitarlos, inhibiéndolos de esta forma, de la trayectoria cartesiana a seguir por el robot. La máquina se dota de los suficientes sensores para evitar la colisión y evitar desperfectos por cualquier circunstancia que se pueda generar, tanto en el reconocimiento inicial de captura de las zonas de interés a procesar, como en la fase de pintado una vez se ha realizado la adquisición de datos y se ha realizado la definición de la trayectoria de pintado.

Se definen parámetros (velocidad, dosificación, etc.) de acabado para las diferentes solicitudes técnicas de calidad de la estructura a pintar. Los parámetros de dosificación de pintura y velocidad de pintado se introducen mediante la pantalla HMI situada en la cabina de control.

Dentro de la esencialidad de la invención puede llevarse a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo en la Fig. 1 y en las Fig. 2 y 3, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

De todo lo descrito y por la observación de los dibujos, se desprenden las ventajas que presenta el Robot-Máquina Automática de Pintado de Estructuras (R-MAPE).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de cuanto se ha descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos en los que, tan sólo a título de ejemplo, con carácter ilustrativo y no limitativo, se representan soluciones técnicas para la invención: Fig. 1 con Puente Grúa y Fig. 2 y 3 con Grúa Pórtico.

Fig.1

1. Cabina de control.
2. Estructura a pintar.
3. Robot de pintado dotado de pistola de pintado y sensores: anticolidión por láser, cámaras focales, etc.

4. Brazo telescópico horizontal (aproximación / alejamiento) con actuador mediante motor lineal.
5. Sistema de almacenamiento de pintura y bombas de impulsión neumáticas.
6. Cámara de vigilancia.
7. Sistema de elevación / descenso del brazo telescópico vertical.
8. Brazo telescópico vertical dotado de moto reductor con tambor de cable para movimiento de elevación / bajada.
9. Moto reductor de corona de giro de brazo telescópico.
10. Corona de giro.
11. Carro de traslación y sistema de cadena portacable articulada (movimiento de traslación transversal).
12. Puente grúa barrial.
13. Canalización de acometida a máquina (bus de comunicaciones, alimentación eléctrica, aire comprimido de pintado, control neumático, etc.).
14. Hardware de visión artificial (escáner láser 3D).

Fig. 2

1. Cabina de control.
2. Estructura a pintar.
3. Robot de pintado dotado de pistola de pintado y sensores de reconocimiento de superficie: anticolidión por láser, cámaras focales, etc.
4. Brazo telescópico horizontal (aproximación / alejamiento) con actuador mediante motor lineal.
5. Sistema de almacenamiento de pintura y bombas de impulsión neumáticas.
6. Cámara de vigilancia.
7. Sistema de elevación / descenso del brazo telescópico vertical.
8. Brazo telescópico vertical dotado de moto reductor con tambor de cable para movimiento de elevación / bajada.
9. Moto reductor de corona de giro de brazo telescópico.
10. Corona de giro.
11. Carro de traslación y sistema de cadena portacable articulada (movimiento de traslación transversal).
12. Grúa pórtico barrial.
13. Canalización de acometida a máquina (bus de comunicaciones, alimentación eléctrica, aire comprimido de pintado, control neumático, etc.).
14. Hardware de visión artificial (escáner láser 3D).
15. Arrollador

Fig. 3

1. Cabina de control.
2. Estructura a pintar.
3. Robot de pintado dotado de pistola de pintado y sensores de reconocimiento de superficie: anticolidión por láser, cámaras focales, etc.
4. Brazo telescópico horizontal (aproximación / alejamiento) con actuador mediante motor lineal.
5. Sistema de almacenamiento de pintura y bombas de impulsión neumáticas.
6. Cámara de vigilancia.
7. Sistema de elevación / descenso del brazo telescópico vertical.

8. Brazo telescópico vertical dotado de moto reductor con tambor de cable para movimiento de elevación / bajada.
9. Moto reductor de corona de giro de brazo telescópico.
- 5 10. Corona de giro.
11. Carro de traslación y sistema de cadena portacable articulada (movimiento de traslación transversal).
12. Grúa pórtico barrial.
13. Canalización de acometida a máquina (bus de comunicaciones, alimentación eléctrica, aire comprimido de pintado, control neumático, etc.).
- 10 14. Hardware de visión artificial (escáner láser 3D).
15. Arrollador

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

El Robot-Máquina Automática de Pintado de Estructuras (R-MAPE) consta de una estructura en forma de grúa puente birraíl (12) en Fig. 1 o Grúa Pórtico en Fig. 2 y Fig. 3 (12) donde se instala un brazo vertical telescópico (8) con función de giro ($\pm 180^\circ$) dotado de sistema de control de giro con variador de velocidad y sistema de posicionamiento de control en su parte superior incorporado en el carro de traslación (11) a través de las vigas de la estructura (12), tanto del Puente Grúa Fig. 1 como de la Grúa Pórtico Fig. 2 y Fig.3.

Todos los movimientos de traslación y carro del puente grúa o grúa pórtico constan de control digital (variadores de velocidad y sensores de posicionamiento digital) comandados por PLC.

En la parte inferior del brazo telescópico vertical (8) se incorpora un eje horizontal telescópico (4) dotado de sistema de desplazamiento, actuado por accionamiento con motor lineal, para acercamiento o alejamiento del robot a la superficie de la estructura. En el extremo del eje horizontal (4) se posiciona el robot (3) y su accesorio de pintado (pistola). Se incorporan los sensores (14) y en el robot (3) cámaras que componen el hardware de visión artificial para el sistema de reconocimiento de superficies y calidad de acabado superficial. En la cabina de control (1) se realiza el procesado de imágenes y la posterior determinación de trayectoria para el pintado. Se establece un bus de comunicación (interconexión hardware + software) desde la cabina de control (1) con cada uno de los componentes para realizar las funciones determinadas y asignadas a cada uno de ellos mediante el software de visión artificial y el control de movimiento del robot para el cumplimiento de la ruta definida y el movimiento necesario (abanico / balanceo) para el pintado.

Descrita suficientemente la invención tanto en lo concerniente a las funciones, características, componentes y elementos necesarios para su puesta en práctica, no se considera necesario realizar una mayor explicación de la misma para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que ofrece, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, sin perjuicio de la evolución tecnológica, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

Asimismo serán independientes del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación de los componentes y dimensiones de los mismos, adaptados en cada caso, a las necesidades específicas del sector y la aplicación donde se requiera implementar el Robot-Máquina Automática de Pintado de Estructuras (R-MAPE), además de todos los detalles accesorios que pueden presentarse siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

REIVINDICACIONES

5 **1. ROBOT MÁQUINA AUTOMÁTICA DE PINTADO DE ESTRUCTURAS (R-MAPE)** Fig. 1 destinada al pintado de estructuras (2) en cabinas de pintado o naves mediante reconocimiento de la geometría estructural basada en hardware de adquisición de imágenes, posterior pintado automático por medio de robot (3) con accesorio (pistola) y movimiento de abanico / balanceo para el proceso de pintado dotado de sensores para reconocimiento superficial de acabado, que realiza trayectoria cartesiana utilizando la topografía estructural procesada por medio de software de visión artificial **caracterizada** por estructura portante por medio de puente grúa birraíl (12) para movimiento de traslación, incorporando entre vigas cajón carro de traslación (11) transversal y movimiento giratorio dotado de corona de giro (10) con moto reductor y control digital de posicionamiento, y sobre este, brazo telescópico (8) con movimiento de elevación / bajada (7) mediante moto reductor (9) que acciona tambor arrollador de cable, que a su vez, incorpora en la parte baja un brazo telescópico horizontal (4), con accionamiento mediante actuador de motor lineal, para aproximación / alejamiento del robot de pintado (3). Se realiza la adquisición de imágenes mediante el hardware instalado en cabina de control (1) con PC industrial, software de visión artificial y mediante SCADA e interfaz HMI se realiza procesado de imágenes, levantamiento topográfico de la geometría estructural y seguimiento por medio de cámaras de vigilancia (6) y escáner láser 3D (14). Control de acabado superficial mediante escáner láser 3D y cámaras focales inteligentes. En la parte baja del brazo telescópico horizontal se instala depósito de almacenamiento (5) de pintura para alimentar al robot mediante bombas neumáticas de presión. Los servicios necesarios como comunicación, energía eléctrica, aire comprimido y elementos auxiliares de conexionado se realiza a través de canalización vertical (13) y posterior canalización por cadena portacable enrollable / articulada a lo largo de la traslación del puente grúa birraíl. De igual forma para el carro de traslación transversal (11) y brazo telescópico vertical (8).

30 **2. ROBOT MÁQUINA AUTOMÁTICA DE PINTADO DE ESTRUCTURAS (R-MAPE)**, Fig. 2 según la reivindicación 1, **caracterizada** por estructura portante en forma de grúa pórtico (12) y dotada de cabina de control (1) en una de las patas de la grúa pórtico con sistema de canalización mediante arrollador (15) y canalización de servicios de comunicaciones, aire, electricidad, etc. en zanja (13) a lo largo del movimiento de traslación. La grúa pórtico incorpora cámaras escáner 3D (14) para adquisición de imágenes. Diseñada específicamente para diques o infraestructuras de similares características se instalan a lo largo del mismo (eslora en costados de babor y estribor) las cámaras láser 3D (14) para reconocimiento geométrico de la estructura a pintar, tanto fijas para los costados como móviles (patas y parte baja de viga) para la zona superior obteniéndose las imágenes a procesar por software de visión artificial que define la trayectoria a seguir por el robot de pintado. Sistema de vigilancia mediante cámaras (6) para seguimiento y control de operación.

45 **3. ROBOT MÁQUINA AUTOMÁTICA DE PINTADO DE ESTRUCTURAS (R-MAPE)** Fig. 3 según la reivindicación 1, **caracterizada** por estructuras portante en forma de grúa pórtico (12) y dotada de cabina de control (1) en una de las patas de la grúa pórtico con sistema de canalización mediante arrollador (15) y canalización (13) de servicios en zanja a lo largo del movimiento de traslación. Diseñada para zonas abiertas (ausencia de cabina de pintado o naves) como explanadas o zonas diáfanas instalándose en la grúa pórtico las cámaras láser 3D (14), en patas y parte baja de viga, para reconocimiento geométrico de la parte inferior / lateral de la estructura a pintar y de la parte superior de la estructura.

50

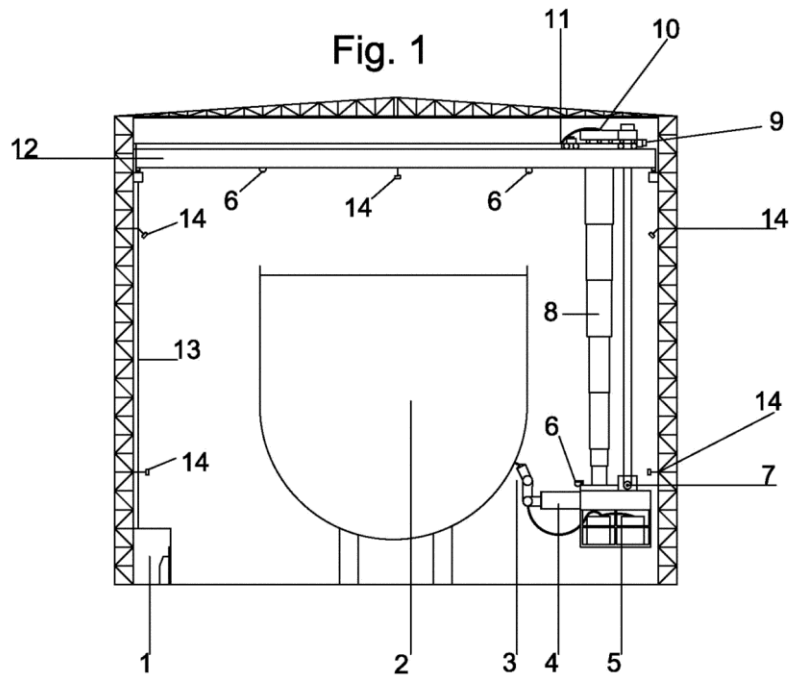
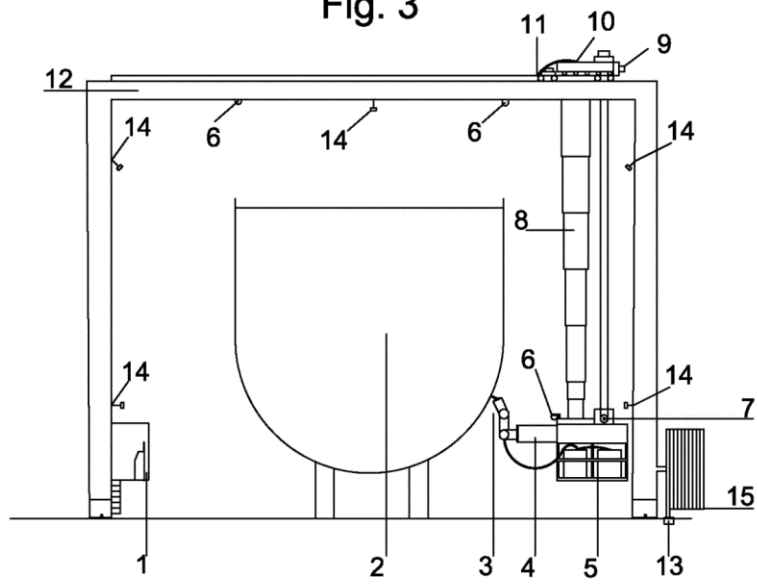


Fig. 3





- ②① N.º solicitud: 201730754
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.05.2017
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2034674T T3 01/04/1993, Columna 4, línea 3 - columna 8, línea 53; figuras 1 - 9.	1-3
X	EP 1103310 A1 (VISIONS EAST INC) 30/05/2001, resumen; párrafos [0028 - 0036]; figuras 1 - 4D.	1-3
A	ES 2028638 A6 (PLANAS POU JOAQUIN et al.) 01/07/1992, Resumen; columna 4, línea 24 - columna 4, línea 65; figuras 1 - 3.	1-3
A	WO 9843745 A1 (ABB FLEXIBLE AUTOMATION AS et al.) 08/10/1998, Resumen; página 6, línea 10 - página 7, línea 26; figuras 1 - 2.	1-3
A	WO 9851452 A1 (CAE ELECTRONICS LTD et al.) 19/11/1996, Todo el documento.	1-3
A	US 2013226340 A1 (BUCHSTAB ALOIS) 29/08/2013, párrafo [0064]; figuras 6 - 7.	1-3
A	EP 2949580 A1 (BOEING CO) 02/12/2015, Todo el documento.	1-3
A	US 4986664 A (LOVOI PAUL A) 22/01/1991, Todo el documento.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.09.2017

Examinador
O. G. Rucián Castellanos

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B25J5/04 (2006.01)
B25J9/00 (2006.01)
B25J11/00 (2006.01)
B05B13/00 (2006.01)
B05B13/04 (2006.01)
B05B15/06 (2006.01)
B63B59/06 (2006.01)
B63B59/10 (2006.01)
B25J19/04 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B25J, B05B, B63B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC