

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 478**

51 Int. Cl.:

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

B65D 19/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2017** E 17197128 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** EP 3315217

54 Título: **Dispositivo de limpieza a alta presión automatizado para componentes sucios**

30 Prioridad:

28.10.2016 DE 102016120695

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

29.11.2019

73 Titular/es:

**BUCHEN UMWELTSERVICE GMBH (100.0%)
Emdener Strasse 278
50735 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**RADU, BRANISLAV;
HOLSTEIN, UWE y
EBACH, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

RIZZO , Sergio

ES 2 733 478 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de limpieza a alta presión automatizado para componentes sucios

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de limpieza a alta presión automatizado para componentes sucios.

5 **[0002]** Por lo general, se entiende alta presión como agua a una presión de al menos 800 bares, preferiblemente mayor, p. ej., más de 1000 o incluso más de 1500 bares. El dispositivo de limpieza a alta presión funciona a una presión de al menos 500 bares.

10 **[0003]** En la limpieza a alta presión se emplean chorros de agua que pueden tener una gran fuerza de impacto a consecuencia de la alta presión. Por ello, cabe cumplir con unas estrictas regulaciones de seguridad especiales. Sin la protección suficiente, los chorros de agua a alta presión pueden ser muy peligrosos para una persona. Por consiguiente, la norma BGR 500 de la asociación alemana de seguros de responsabilidad civil de las empresas (Berufsgenossenschaft) establece, entre otras, la obligación de llevar ropa protectora especial por parte de aquellas personas que se encuentren en las inmediaciones del proceso de limpieza. No obstante, aunque se proporcione ropa protectora, el uso de dispositivos a alta presión siempre conlleva un alto riesgo; los daños no pueden descartarse nunca del todo. Asimismo, debido a las enormes fuerzas ejercidas por los chorros de agua que se expulsan, el manejo de un aparato de limpieza a alta presión supone un arduo trabajo físico que constituye una carga en el personal, en concreto para el personal que lleva ropa protectora. La ropa protectora dificulta el trabajo físico. Por tanto, cada vez se usan más dispositivos de limpieza que no necesitan que una persona esté presente en las inmediaciones, sino que se pueden controlar de forma remota o están automatizados. En dicho caso, el operario ya no necesita llevar un traje de protección; puede llevar a cabo el trabajo y todas las etapas necesarias en la protección de una cabina y a una distancia suficiente del proceso de limpieza. Por lo general, las operaciones de limpieza a chorro tienen lugar en una zona restringida, o preferiblemente en un espacio cerrado.

25 **[0004]** Asimismo, se producen unas fuerzas de retroceso considerables en las operaciones de chorreo; pueden estar en un intervalo de más de 40 kg. Dichas fuerzas, al menos a largo plazo, suponen un reto para el operario. No siempre es posible colocar el chorro exactamente y tampoco durante un periodo prolongado de tiempo. Se conoce del documento WO 2010/062894 un dispositivo de limpieza a alta presión de acuerdo con la parte genérica de la reivindicación 1.

[0005] El objeto de la invención es evitar los inconvenientes de los dispositivos de la técnica anterior y desarrollar el dispositivo conocido de forma que sea más adecuado para la automatización, permita una mejora de la protección del personal operario y sea más adecuado para la limpieza de partes idénticas.

30 **[0006]** Este objeto se logra con un dispositivo de limpieza a alta presión para componentes sucios, en concreto componentes procedentes de la industria petroquímica, que comprende los siguientes elementos constituyentes:

- a) un marco de base que conforma un panel de robot y al menos un panel de componente,
- b) un robot industrial, que se dispone sobre el panel de robot, que presenta un espacio de trabajo que se extiende sustancialmente por el al menos un panel de componente, y que presenta una mano robótica,
- 35 c) una boquilla de agua a alta presión que está conectada a un suministro a alta presión a través de una manguera flexible de alta presión y que está dispuesta en la mano robótica,
- d) al menos una unidad de posicionamiento que está conectada de forma desmontable al panel de componente y que presenta unos medios de fijación para la sujeción desmontable de un componente, en el que el panel de componente presenta unos biselados de ajuste y la unidad de posicionamiento presenta unas guías adaptadas a los biselados de ajuste, provocando los biselados de ajuste, junto con las guías, que la unidad de posicionamiento se coloque en el panel de componente y las guías reposen sobre los biselados de ajuste en el estado insertado de una unidad de posicionamiento en el panel de componente.

45 **[0007]** En este dispositivo de limpieza a alta presión, el robot funciona por encima del al menos un panel de componente y limpia un componente fijado a una unidad de posicionamiento. La unidad de posicionamiento se sitúa de forma desmontable sobre un panel de componente. Si se proporciona más de un panel de componente, el robot puede limpiar el componente que esté situado actualmente en la unidad de posicionamiento. Mientras tanto, se puede colocar una segunda unidad de posicionamiento en otro panel de componente; en este lugar se sitúa otro componente para su limpieza, y en un tercer panel de componente se puede retirar entretanto un componente que ya se haya limpiado y que esté situado en la unidad de posicionamiento asociada.

- 5 **[0008]** Es preferible que el diseño de las unidades de posicionamiento sea idéntico. Estas posibilitan la sujeción de un componente en una orientación concreta en el espacio. Si hay que limpiar un número de componentes de idéntico diseño, resulta ventajoso que estos últimos estén situados de forma idéntica una y otra vez. Por consiguiente, el mismo programa para un robot que se creó para un primero de dichos componentes puede usarse para limpiar el resto de componentes.
- 10 **[0009]** Se prefiere en concreto un panel de componente que incluya además un anillo giratorio. Esto permite la rotación del componente fijado. En concreto, tiene lugar en torno a un eje vertical, es decir, en torno al sentido del eje z. Como resultado, las superficies posteriores y el resto de superficies de un componente también pueden colocarse de forma que la boquilla llegue a ellas. Por consiguiente, es posible lograr una limpieza completa del componente.
- 15 **[0010]** Los biselados de ajuste se proporcionan preferiblemente en el panel de componente. Los salientes que cooperan con ellos están en dicho caso dispuestos en la unidad de posicionamiento. No obstante, también puede darse lo contrario. Los biselados de ajuste y los salientes están cada uno dispuestos de tal manera que, cuando se coloca una unidad de posicionamiento de forma vertical (en el sentido del eje z negativo) en un panel de componente, realizan un posicionamiento preciso de la unidad de posicionamiento en el panel de componente. Si una unidad de posicionamiento con un componente que esté fijado a este y que se vaya a limpiar se baja hasta llegar a un panel de componente libre, los salientes encajan en los biselados de ajuste y proporcionan un posicionamiento exacto. En función de la longitud de los biselados de ajuste y de su ángulo con respecto al sentido del eje z, una «zona de captura» es más grande o más pequeña. Una vez que la unidad de posicionamiento se encuentra en la zona de captura mientras está siendo bajada, se colocará exactamente mientras se va bajando más. Es necesario lograr un posicionamiento exacto puesto que el robot espera que el componente que se va a limpiar esté en una posición exacta. Por consiguiente, se evita que el robot tenga primero que preguntar en cada caso la posición del componente que se va a limpiar. Esto último también es posible, pero requiere más tiempo.
- 20 **[0011]** Por lo general, se coge una unidad de posicionamiento por medio de una carretilla elevadora y se baja hasta dejarse en un panel de componente libre. En relación con los salientes, la configuración específica de los biselados de ajuste define la zona de captura dentro de la cual debe situarse la unidad de posicionamiento antes de bajarse por última vez para poder llegar en la posición correcta. Pueden usarse medios auxiliares, como por ejemplo una cámara o un fijador de posición para las horquillas de la carretilla elevadora, para el posicionamiento inicial por encima de la zona de captura.
- 25 **[0012]** Los biselados de ajuste son superficies que se extienden en un ángulo en el sentido del eje z y que están hechos de cuerpos arbitrarios, como por ejemplo conos, pirámides, tiras de chapa metálica, cubos, etc. Los salientes reposan contra estas superficies. Los salientes pueden tener cualquier forma; el único punto esencial es que establezcan un contacto inicial cuando se acerque una unidad de posicionamiento a un panel de componente y que los salientes estén guiados en los biselados de ajuste durante el proceso de bajada. Es posible combinar biselados de ajuste y salientes mediante conos y agujeros.
- 30 **[0013]** Una vez que la unidad de posicionamiento se sitúa en el panel de componente, esta se mantendrá en su sitio por su peso. Ello también se aplica al proceso de limpieza; se ejerce un momento considerable en el componente por parte del líquido durante el proceso de limpieza. No es necesario un medio adicional de sujeción, pero puede proporcionarse.
- 35 **[0014]** El robot y el resto de unidades propulsoras están conectadas a una unidad de control por medio de líneas de control. El primero puede estar situado a una distancia del dispositivo. La unidad de control permite la ejecución de todas las acciones del dispositivo, es decir, controlar todos los movimientos del robot, el límite de giro, el suministro de agua, etc. Preferiblemente, la carga de un panel de componente que el robot no está procesando en ese momento y la retirada de un componente limpiado tiene lugar por medio de unas carretillas elevadoras de control remoto, preferiblemente de conducción autónoma. Por consiguiente, un proceso de suministro y un proceso de retirada pueden tener lugar cerca del proceso de limpieza sin que se tenga que acercar un humano. Por ejemplo, es posible instalar en el suelo cables de guía para carretillas elevadoras que lleven a los paneles de componente.
- 40 **[0015]** Preferiblemente, el dispositivo incluye una unidad de control y un centro de control. La unidad de control está diseñada para el robot industrial y el suministro de agua. Está situada en el centro de control. El centro de control ofrece espacio para al menos un trabajador, y cuenta con una ventana situada entre el marco de base y el espacio para el trabajador.
- 45 **[0016]** A continuación, se explicarán dos formas de realización de ejemplo de la invención y se describirán con mayor detalle en referencia a los dibujos. No se debe entender que estas formas de realización de ejemplo son limitadoras; sirven para explicar la invención. En los dibujos:
- 50

Fig. 1: muestra una vista superior de un dispositivo de limpieza a alta presión con tres paneles de componente adicionales,

Fig. 2: muestra una vista lateral del sistema de acuerdo con la Fig. 1,

5 Fig. 3: muestra una vista en perspectiva de una unidad de posicionamiento con un componente fijado a este y, por debajo, de un marco de un panel de componente,

Fig. 4: muestra una vista en perspectiva como en la Fig. 3, pero sin componente ni marco,

Fig. 5: muestra una vista lateral de una segunda forma de realización de ejemplo con una cabina en la que se sitúa un dispositivo similar al de las Figuras 1-4, sin una pared lateral, y

Fig. 6: muestra una vista superior del dispositivo de acuerdo con la Figura 5, sin una tapa superior.

10 **[0017]** Se usa un sistema de coordenadas x-y-z hacia la derecha para la descripción de la invención. El sentido del eje x e y se encuentra en el plano horizontal, el sentido del eje z apunta en dirección vertical hacia arriba.

[0018] A continuación, se describen ambas formas de realización de ejemplo; la descripción primero se refiere a la primera forma de realización de ejemplo de acuerdo con las Figuras 1 a 4. La segunda forma de realización de ejemplo de acuerdo con las Figuras 5 y 6 se describe más adelante únicamente hasta donde difiere de la primera.

15 **[0019]** El dispositivo de limpieza a alta presión presenta un marco de base 20. Este último consiste en al menos un panel de robot 22 y un panel de componente 24. En la forma de realización de ejemplo, los dos paneles 22, 24 son íntegramente adyacentes, pero no tiene por qué ser así. El marco de base 20 de acuerdo con la primera forma de realización de ejemplo también presenta tres paneles de componente adicionales 25 separados del panel de robot 22. El panel de robot 22 tiene varios lados. En esta forma de realización de ejemplo, el panel de robot 22 es cuadrado. El primer panel de componente 24 está ajustado de forma íntegra a uno de los lados del cuadrado; un panel de componente adicional 25 se sitúa respectivamente en los otros tres lados. Cada panel de componente adicional 25 está conectado de forma desmontable al panel de robot 22 a través de unos medios de conexión desmontables 26. Unas abrazaderas, pinzas de sujeción, etc. son opciones posibles para los medios de conexión 26. Los paneles 22, 24 y 25 presentan cada uno forma de marco; están compuestos por partes de perfil.
20 Se extienden de forma sustancial en el plano x-y, y no son muy altos en el plano z. Están configurados de forma similar a los palés estandarizados.
25

[0020] Un pedestal 28 está situado en el panel de robot 22; un robot 30 está sujeto al primero. Se utiliza un robot industrial tal y como se conoce de la técnica anterior. Presenta un eje vertical principal que se extiende en el sentido del eje z, en torno al que es capaz de girar por completo. El eje está situado en el centro del panel de robot 22. El robot 30 cuenta con un espacio de trabajo que se extiende por los paneles de componente individuales 24, 25. Una mano robótica 32 es capaz de llegar a posiciones por encima de cada panel de componente individual 24, 25 para lograr llegar a un componente 34 que ha de limpiarse y que está dispuesto en dicho lugar (véase, p. ej., la Fig. 3). Una boquilla de agua a alta presión 36, cuya posición viene determinada por la mano robótica 32, se mantiene en la mano robótica 32. Se usan robots multieje 30, con seis ejes por ejemplo. Por consiguiente, la posición en el espacio de la mano robótica 32 y, por ende, de la boquilla de agua a alta presión 36 puede especificarse de forma sustancialmente libre. La boquilla de agua a alta presión 36 está conectada a una manguera de alta presión 38; la boquilla de agua a alta presión 36 y la manguera de alta presión 38 están configuradas de acuerdo con la técnica anterior.
30
35

[0021] Cada panel de componente 24, 25 está provisto de un anillo giratorio 40. Este puede girarse de forma controlada en torno al sentido del eje z como un eje. Un marco 42 del respectivo panel 24, 25 se sitúa por encima de este anillo giratorio 40. Este marco 42 gira por medio del anillo giratorio 40. El marco 42 aparece en la Figura 3. El marco 42 presenta biselados de ajuste 44 en las cuatro esquinas. Los biselados divergen en la dirección ascendente, es decir, se alejan unos de otros. Los biselados de ajuste 44 tienen una altura de 3 a 15 cm y un ángulo de aproximadamente 20° a 50° con respecto al sentido del eje z. Los biselados de ajuste 44 están formados por partes angulares. Vistos desde fuera en la dirección diagonal de un panel 24, 25, se asemejan a la proa de un barco. En los biselados de ajuste 44 se forman respectivamente unos agujeros que sirven para alojar unos medios de elevación, p. ej., un cable.
40
45

[0022] Preferiblemente se proporcionan al menos 3 biselados de ajuste 44 y, en consecuencia, al menos 3 guías 48. Se obtiene un posicionamiento único en el plano x-y. También se obtiene un apoyo sin inclinación con, en cada caso, 3 biselados de ajuste 44. Los biselados de ajuste 44 están situados preferiblemente en un plano paralelo al plano x-y. Preferiblemente, las guías 48 sobresalen hacia abajo desde la subestructura en forma de marco 49 de la unidad de posicionamiento 46. Preferiblemente, sirven adicionalmente de pies sobre los que se puede colocar
50

la unidad de posicionamiento 46. Se pueden apilar varias subestructuras en forma de marco 49 de la unidad de posicionamiento 46; en este caso, las guías 48 de una subestructura superior se ajustan en los biselados de ajuste 44 de la subestructura de debajo de esta.

5 **[0023]** Como muestra la Figura 3, en concreto, una unidad de posicionamiento 46 está situada en el panel de componente 24, 25, del cual únicamente se muestra el marco 42 en la Figura 3. Esta sirve para alojar el componente 34. Para este propósito, incluye los correspondientes dispositivos de fijación que se tratarán de nuevo más adelante. El componente 34 está dispuesto y alineado fuera del dispositivo en una unidad de posicionamiento 46. A continuación, la unidad de posicionamiento 46 con el componente 34 se coloca en un panel de componente libre 24, 25 a través de un medio de transporte adecuado, p. ej., una carretilla elevadora. Después tiene lugar el proceso de limpieza. Por último, la unidad de posicionamiento 46 con el componente limpio 34 se retira de nuevo del dispositivo. El componente 34 se desmonta entonces de la unidad de posicionamiento 46.

15 **[0024]** La unidad de posicionamiento 46 presenta unas guías 48 adaptadas a los biselados de ajuste 44. La subestructura en forma de marco 49 de la unidad de posicionamiento 46 tiene unas dimensiones similares a las del marco 42. Se proporcionan unas guías 48 en cada caso en las zonas de las esquinas de la subestructura 49; véase también la Fig. 4. Por encima de dichas guías 48, cada unidad de posicionamiento 46 presenta unos biselados de ajuste 44 adicionales con un diseño idéntico al de los biselados de ajuste del marco 42. Ello posibilita usar un marco 42 como parte de base y, por consiguiente, subestructura para una unidad de posicionamiento 46. En la forma de realización de ejemplo mostrada, la subestructura 49 de la unidad de posicionamiento 46 presenta unos medios de alojamiento para las horquillas de una carretilla elevadora (no mostradas); para ello, se usan dos perfiles huecos paralelos dentro de cuyos espacios interiores pueden llegar las horquillas. Dichos perfiles huecos no están provistos en los marcos 42 pero pueden estar presentes ahí. Dichos perfiles huecos se proporcionan en cada caso en los paneles 22-25, véase la Fig. 2 por ejemplo.

25 **[0025]** Varios medios de fijación 50-54 se sujetan de forma desmontable en la subestructura de tipo marco 49. Se emplea un kit de construcción. En cada caso, se montan los medios de fijación y auxiliares necesarios, o determinados medios de fijación ya están firmemente conectados a la subestructura de tipo marco 49. Las Figuras 3 y 4 muestran específicamente un marco de sujeción posterior 50, un bloque de apoyo ajustable 52 para alojar una parte circular y un bloque de fijación 54. Los medios de fijación 50 a 54 se seleccionan en función del componente 34 que se va a limpiar y, por lo general, son diferentes del componente 34 al componente 34. Como muestran las Figuras 3 y 4, en concreto, la subestructura de tipo marco 49 de la unidad de posicionamiento 46 presenta una pluralidad de agujeros, por lo que es posible una sujeción en dicho lugar.

30 **[0026]** El marco de base 20 presenta unos medios de apoyo ajustables 56 para apoyarlo en una superficie de suelo, p. ej., en un lugar en el patio de una fábrica.

35 **[0027]** En la segunda forma de realización de ejemplo, un dispositivo similar a este de acuerdo con la primera forma de realización de ejemplo se aloja en una cabina 56. De este modo, se consigue protección en todos los lados contra el agua a alta presión. Asimismo, la cabina puede estar configurada para ser capaz de ser transportada, p. ej., estar configurada en forma de contenedor. La cabina 56 tiene una puerta en el lado frontal, que permite el acceso a través de todo el ancho y alto del lado frontal. Asimismo, se proporciona al menos una puerta corredera en uno de los lados longitudinales. También puede formarse un centro de control en la cabina 56.

40 **[0058]** El dispositivo en sí presenta una protección contra pulverizaciones 58 que rodea al robot (no mostrado) más de 180° en el plano x-y. La protección contra pulverizaciones 58 puede girarse en torno al sentido del eje z. Preferiblemente, gira a la par que el robot 30. La protección contra pulverizaciones 58 no impide los movimientos del robot, pero restringe la salida de chorros de agua a alta presión hasta un rango de ángulo. La protección contra pulverizaciones 58 es sustancialmente cilíndrica. También puede tener una forma diferente. Esta rodea al robot 30 desde el suelo del panel de robot 22 hasta al menos la máxima altura a la que pueda llegar el robot 30, por encima del rango de ángulo anteriormente mencionado. Preferiblemente, se proporciona un cierre superior 60 que cierra fuertemente la protección contra pulverizaciones 58 en la parte superior. De este modo, no salen chorros en dirección ascendente. Alternativamente, la protección contra pulverizaciones 58 no tiene cierre 60 y se eleva hasta un nivel que termina cerca del techo de la cabina 56.

50 **[0029]** La cabina 56 es alargada; únicamente se alojan dos paneles de componente 24, 25. No se proporcionan los paneles de componente laterales como se muestra en la Figura 1.

55 **[0030]** Se dispone una cubeta de recolección 62 debajo del dispositivo; en el ejemplo específico de las Figuras 5 y 6 se extiende por todo el suelo de la cabina 56. Está conectada con un dispositivo de succión que no se muestra. Por consiguiente, el agua de limpieza puede recuperarse al menos en parte. Una rejilla de alto rendimiento 64 se sitúa por encima de la cubeta de recolección 62.

Lista de números de referencia

[0031]

20	Marco de base
22	Panel de robot
24	1er panel de componente
25	Panel de componente adicional
26	Medios de conexión
28	Pedestal
30	Robot
32	Mano robótica
34	Componente
36	Boquilla de agua a alta presión
38	Manguera de alta presión
40	Anillo giratorio
42	Marco
44	Biselado de ajuste
46	Unidad de posicionamiento
48	Guía
49	Subestructura
50	Marco de fijación posterior
52	Bloque de apoyo ajustable
54	Bloque de fijación
56	Cabina
58	Protección contra pulverizaciones
60	Cierre
62	Cubeta de recolección
64	Rejilla de alto rendimiento

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de limpieza a alta presión para componentes sucios, en concreto componentes procedentes de la industria petroquímica,
 - 5 - con un marco de base (20) que presenta un panel de robot (22) y al menos un panel de componente (24, 25),
 - con un robot industrial, que se dispone sobre el panel de robot (22), que presenta un espacio de trabajo que se extiende sustancialmente por el al menos un panel de componente (24, 25), y que presenta una mano robótica (32),
 - 10 - con una boquilla de agua a alta presión (36) que está conectada a un suministro a alta presión a través de una manguera flexible de alta presión (38) y que está dispuesta en la mano robótica (32),
 - con al menos una unidad de posicionamiento (46) que está conectada de forma desmontable al panel de componente (24) y que presenta unos medios de fijación (50, 52, 54) para la sujeción desmontable de un componente (34), **caracterizado por que**
 - 15 el panel de componente (24, 25) presenta unos biselados de ajuste (44) y la unidad de posicionamiento (46) presenta unas guías (48) adaptadas a los biselados de ajuste (44), provocando los biselados de ajuste (44), junto con las guías (48), que la unidad de posicionamiento (46) se coloque en el panel de componente (24, 25) y las guías (48) reposen sobre los biselados de ajuste (44) en el estado insertado de una unidad de posicionamiento (46) en el panel de componente (24).
 - 20 2. Dispositivo de limpieza a alta presión según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el panel de robot (22) tiene varios lados, y por que está conectado de forma íntegra en un lado al al menos un panel de componente (24, 25).
 - 25 3. Dispositivo de limpieza a alta presión según la reivindicación 2, **caracterizado por que** se proporciona más de un panel de componente (24, 25), por que los paneles de componente (24) son de diseño sustancialmente idéntico, por que cada panel de componente (24, 25) está dispuesto en un lado del panel de robot y conectado a este a través de unos medios de conexión (26), por que, de los varios paneles de componente (24, 25), al menos un panel de componente (24, 25) está conectado de forma desmontable al panel de robot, y por que cada panel de componente (24, 25) está configurado para alojar una unidad de posicionamiento (46) y unos biselados de ajuste (44).
 - 30 4. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el marco de base (20) presenta unos medios de apoyo ajustables (56) para apoyarlo en una superficie del suelo.
 - 35 5. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** presenta además una unidad de control y un centro de control, por que la unidad de control está diseñada para el robot industrial y el suministro de agua y está situada en el centro de control, y por que el centro de control tiene espacio para al menos un trabajador, y una ventana situada entre el marco de base (20) y el espacio para el trabajador.
 - 40 6. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos un panel de componente (24, 25) presenta un anillo giratorio (40) situado debajo del biselado de ajuste (44).
 - 45 7. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la al menos una unidad de posicionamiento (46) presenta unos medios de recepción de los brazos de horquilla de una carretilla elevadora o unos correspondientes medios de manipulación para el transporte.
 - 50 8. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una superficie de trabajo del marco de base (20) está situada en un plano xy, por que el robot industrial sube en el sentido del eje z con respecto al panel de robot, y por que los paneles de componente (24, 25) que están presentes están situados en el espacio de trabajo.
 - 55 9. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos un panel de componente (24, 25) presenta una base y un marco (42) conectado de forma

desmontable a esta base, y por que los biselados de ajuste (44) están dispuestos en la estructura (42).

- 5
- 10
10. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los biselados de ajuste (44) son de libre acceso desde arriba, en el sentido negativo del eje z.
 11. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** presenta además una cabina (56) en la que se sitúa el marco de base (20).
 12. Dispositivo de limpieza a alta presión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una protección contra pulverizaciones (58) está dispuesta en el robot (30), que gira alrededor del eje z a la par que el robot (30).

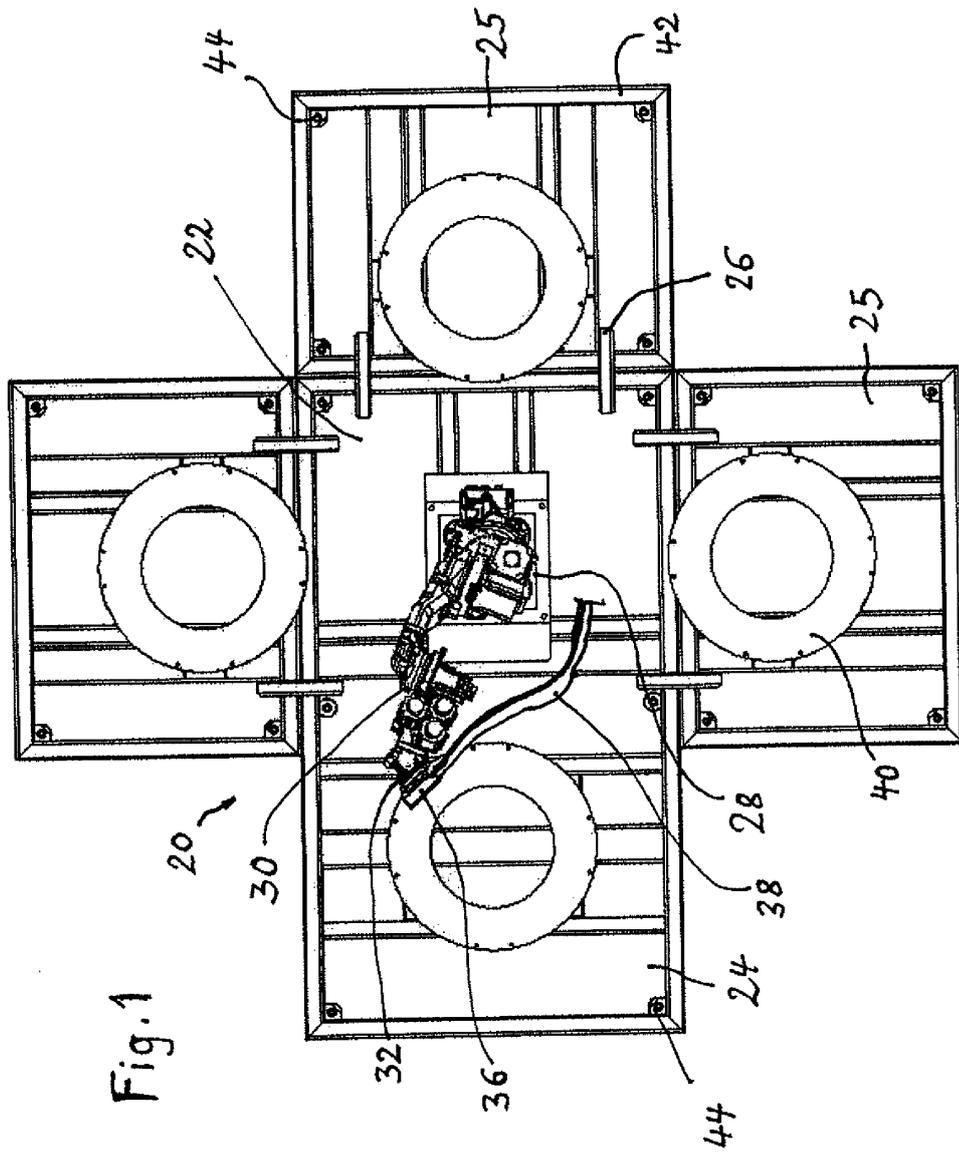


Fig. 1

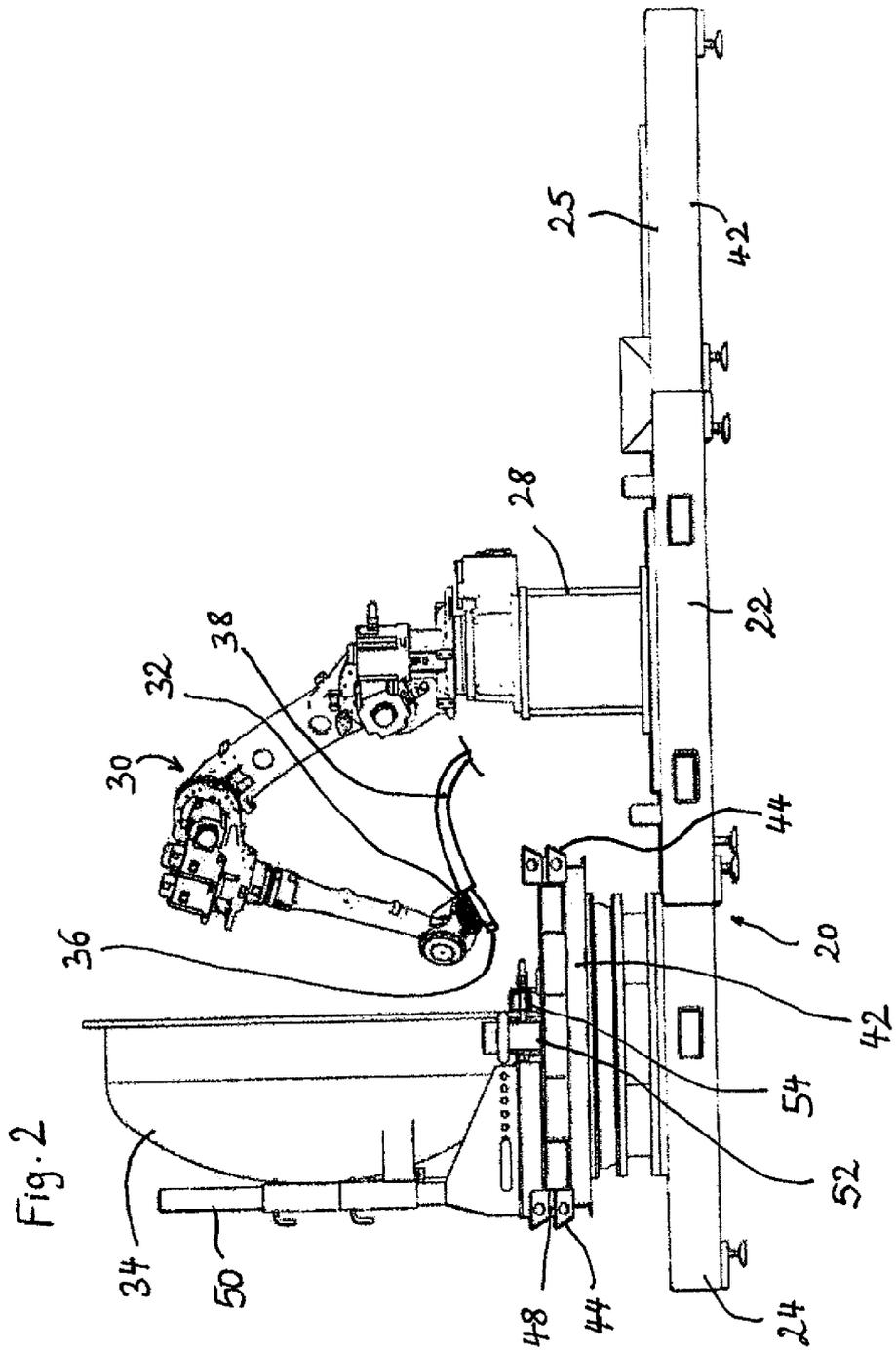


Fig. 3

