

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 531**

51 Int. Cl.:

**B24C 9/00** (2006.01)

**B05B 15/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12743660 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2720828**

54 Título: **Sistema de cámaras de trabajo para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo**

30 Prioridad:

**17.06.2011 DE 102011051168**

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

**30.11.2015**

73 Titular/es:

**WHEELABRATOR GROUP GMBH (100.0%)  
Heinrich-Schlick-Str. 2  
48629 Metelen, DE**

72 Inventor/es:

**BUSSKAMP, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 552 531 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**

Sistema de cámaras de trabajo para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo

La invención se refiere a un sistema de cámaras de trabajo para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo, con al menos:

- 5           - una cámara de trabajo que se puede cerrar herméticamente,
- varios soportes de fijación de piezas de trabajo en forma de bastidor, que son desplazables sobre carriles de guía entre una posición de equipamiento fuera de la cámara de trabajo y una posición de trabajo en la cámara de trabajo,
- 10          - un manipulador, que está dispuesto, visto en planta, junto al grupo de carriles de guía paralelos dentro de la cámara de trabajo.

Tipos conocidos del tratamiento superficial de piezas de trabajo deben realizarse en cámaras de trabajo cerradas, por ejemplo el laqueado y el tratamiento con agentes de chorreado abrasivos. El tratamiento propiamente dicho se realiza por manipuladores controlados por programa. Los tiempos de ciclo no se determinan en virtud de la alta velocidad de trabajo de los manipuladores a través del tiempo de tratamiento propiamente dicho, sino esencialmente a través de la introducción de las piezas de trabajo en la cámara de trabajo y las tensiones en ella.

Para reducir los tiempos del ciclo y conseguir un rendimiento alto en la instalación, un sistema de cámaras de trabajo distribuido por la solicitante del tipo mencionado al principio prevé fijar las piezas de trabajo ya fuera de la cámara de trabajo en soportes de fijación de la pieza de trabajo. El tratamiento de la superficie en la cámara de trabajo sólo debe interrumpirse durante corto espacio de tiempo, para conducir uno de los soportes de piezas de trabajo guiados sobre carriles con las piezas de trabajo tratadas acabadas fuera de la cámara de trabajo y llevar el otro soporte de fijación de la pieza de trabajo con las piezas de trabajo preparadas hasta allí. Los soportes de piezas de trabajo poseen en el lado extremo, respectivamente, placas de estanqueidad, que cierran herméticamente los pasos en la cámara de trabajo, tan pronto como un soporte de fijación de la pieza de trabajo o bien ha llegado a la posición de equipamiento fuera de la cámara o a la posición de trabajo dentro de la cámara.

Este sistemas de cámaras de trabajo ha dado buen resultado en principio. Sin embargo, resulta un inconveniente de que los soportes de fijación de piezas de trabajo están guiados sobre carriles paralelos, de manera que uno de los carriles está posicionado forzosamente más cerca del manipulador que el otro. De esta manera, existen diferentes distancias de la cabeza del manipulador con las toberas de laqueado y de chorreado con respecto a las piezas de trabajo, según qué soportes de fijación de las piezas de trabajo estén precisamente en la cámara de trabajo, de manera que también el resultado del trabajo puede resultar diferente.

El problema se puede solucionar, en efecto, con frecuencia en el caso de dos trayectorias de guía por que se emplean manipuladores por parejas, que están dispuestos, respectivamente, sobre trayectorias de guía que se encuentran adyacentes sobre un lado del grupo y trabajan en sentido opuesto. Éstas describen entonces alternando el lado delantero y el lado trasero de las piezas de trabajo. Sin embargo, esto implica costes de inversión más elevados.

Si el manipulador está montado fijo estacionario y posee como primer eje un eje de rotación sin ser desplazable longitudinalmente a lo largo de las vías de guía, entonces pueden existir dificultades para éstas para llegar a zonas que se encuentran totalmente en el exterior dentro de la zona de trabajo cubierta por el bastidor exterior del soporte de fijación de la pieza de trabajo, sobre todo cuando existe una distancia mayor con respecto al soporte de fijación de la pieza de trabajo.

Se necesitan más de dos soportes de fijación de las piezas de trabajo cuando los tiempos del ciclo del tratamiento superficial son muy cortos en comparación con los tiempos de equipamiento para la retirada y extensión de las piezas de trabajo. En este caso, la extensión se separa de la retirada, siendo utilizados en total tres soportes de fijación de las piezas de trabajo: uno para la extensión de las piezas de trabajo brutas, uno para el procesamiento en la cámara y uno para las piezas de trabajo tratadas acabadas fuera de la cámara. En esta configuración, los inconvenientes mencionados permanecen incluso durante el empleo de una pareja de manipuladores sobre lados opuestos, dado que entonces entre los carriles de guía exteriores respectivos existe incluso el doble de la distancia que entre dos carriles de guía directamente adyacentes. Precisamente en el caso de cámaras de trabajo estrechas y en el caso de utilización de robots de ejes articulados como manipuladores con su espacio de trabajo limitado, no se pueden enfocar ya todos los puntos de la superficie de trabajo dentro de la superficie de fijación de la pieza de trabajo, al menos no en la distancia correcta y en la orientación necesaria de la cabeza del manipulador.

Se conoce a partir del documento US-PS 3 149 445 un sistema de cámaras de trabajo con bastidor exterior guiado sobre carriles, sobre el que se pueden transferir piezas de trabajo individualmente o en cajas de transporte a la posición de mecanización. Sin embargo, la disposición en forma de carriles requiere una anchura grande y no

permite extensiones preparadas de una pieza de trabajo en posición definida, que tienen que introducirse entonces sólo en la cámara de trabajo.

5 Se conoce a partir del documento DE 27 47 107 A1 un sistema de cámaras de trabajo, en el que se pueden transferir piezas de trabajo individualmente o sobre plataformas de carga sobre una vía de rodillos a la posición de mecanización y se pueden posicionar dentro de la cámara de trabajo sobre una mesa giratoria. Sin embargo, no está presente una disposición en forma de bastidor, que permite la extensión vertical de piezas de trabajo de tal manera que se pueden emplazar frontalmente en la zona de trabajo de un manipulador.

10 Por lo tanto, el cometido de la invención es mejorar un sistema de cámaras de trabajo del tipo mencionado al principio, de tal manera que independientemente del soporte de fijación de la pieza de trabajo que se encuentra, respectivamente, en la cámara de trabajo, se pueden establecer distancias constantes de las piezas de trabajo con respecto a los manipuladores.

15 Este cometido se soluciona de acuerdo con la presente invención por que al menos un soporte de fijación de la pieza de trabajo comprende un bastidor exterior, sobre el que está guiado en los carriles de guía, y un bastidor interior, que está rodeado en una posición de transporte por el bastidor exterior y que es desplazable o pivotable en la posición de equipamiento y/o en la posición de trabajo a una posición fuera del plano de base del bastidor exterior.

La articulación fuera del plano del bastidor exterior da como resultado dentro de la cámara de trabajo la ventaja de que las piezas de trabajo extendidas en el bastidor interior son desplazables al menos hasta el plano de la vía de guía directamente adyacente.

20 Con preferencia, en el caso de varios soportes de fijación de las piezas de trabajo, que están guiados sobre carriles paralelos, se pueden desplazar las piezas de trabajo en un soporte de fijación de las piezas de trabajo sobre el carril de guía medio sobre el plano de un carril de guía exterior, de manera que están posicionadas más cerca del manipulador. Esto es ventajoso en el caso de tratamiento sólo unilateral a través de manipuladores sobre un lado.

25 La posición rebajada puede adoptar un ángulo determinado con relación al plano del bastidor de la pieza de trabajo. Pero es especialmente preferida la bajada del bastidor interior a una posición paralela al plano, que está exactamente sobre la posición, que adopta un bastidor interior del soporte de fijación adyacente. De esta manera, no hay que realizar de nuevo cálculos de la trayectoria en la ejecución del programa del manipulador.

30 Si se tratan piezas de trabajo al mismo tiempo desde dos lados opuestos, entonces es ventajoso pivotar los bastidores interiores desde los soportes de fijación de las piezas de trabajo insertados en una trayectoria de guía exterior, respectivamente, en el plano de la trayectoria media de guía. Entonces las piezas de trabajo se encuentran durante el procesamiento siempre en el mismo plano medio, independientemente del plano en el que hayan sido insertados en la cámara de trabajo.

35 Otra ventaja del sistema de cámaras de trabajo de acuerdo con la invención resulta por que los bastidores interiores se pueden bajar lateralmente también durante la inserción y la extracción fuera de la cámara de trabajo. Los operadores pueden tirar de esta manera de los bastidores interiores más cerca de su propia posición, de manera que pueden realizar desde el lugar de estancia habitual las mismas manipulaciones durante el apriete y el aflojamiento.

En este caso es especialmente ventajoso que el bastidor interior se pueda bajar frente al bastidor exterior, cuando se posiciona fuera del plano de base del bastidor exterior, de manera que los operadores pueden trabajar sin escalones en una posición cómoda.

40 Con preferencia, se prefiere que el bastidor interior esté conectado a través de una guía de paralelogramo de forma móvil pivotable con el bastidor exterior. Se puede establecer fácilmente una guía de paralelogramo y se puede configurar robusta. Además, la cinemática está configurada de tal manera que durante la articulación hacia fuera del plano del bastidor exterior se realiza al mismo tiempo la bajada. Además, el movimiento de bajada especialmente paralelo al plano se puede realizar muy rápidamente.

45 Las ventajas representadas anteriormente para la ergonomía, pero también para los tiempos de retención se incrementan todavía por que el bastidor interior se puede acoplar con el bastidor exterior a través de una unión desprendible. El operador puede pivotar, por ejemplo, el bastidor interior y se puede bajar sobre un carro manual. Entonces en otros procesos de trabajo se pueden emplear a través de otras personas bastidores interiores ya preparados. El equipamiento de los bastidores interiores y la extracción posterior de las piezas de trabajo acabadas fuera de ellos se pueden realizar, por lo tanto, también fuera del sistema de cámaras de trabajo propiamente dicho.  
50 También en el caso de un cambio frecuente de los tipos de piezas de trabajo es ventajosa una posibilidad de extracción, puesto que, respectivamente, se pueden utilizar bastidores interiores adaptados individualmente en cada caso al tipo de pieza de trabajo.

Tal conexión desprendible se puede realizar, por ejemplo, de una manera especialmente sencilla en cuanto a la

construcción por que los extremos de las guías de paralelogramo están configurados como alojamientos en forma de horquilla y por que en tirantes verticales del bastidor interior están previstos unos pivotes, que se pueden colgar en los alojamientos.

5 Además, es ventajoso que los bastidores interiores sean giratorios alrededor de un eje vertical. Fuera de la cámara de trabajo se puede facilitar de esta manera el apriete y el aflojamiento de las piezas de trabajo. Dentro de la cámara de trabajo a través de la inversión del bastidor interior se puede tratar también el lado trasero respectivo de las piezas de trabajo por el mismo manipulador. Si se incluye al mismo tiempo la posición del bastidor interior en el ciclo del programa del manipulador se crea un grado de libertad adicional para poder acceder a lugares posiblemente de difícil acceso en una pieza de trabajo con la cabeza del manipulador.

10 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización y con referencia al dibujo. Las figuras muestran en particular lo siguiente:

Las figuras 1 y 2 muestran un sistema de cámaras de trabajo en diferentes posiciones de los soportes de fijación de piezas de trabajo, respectivamente, en vista en planta superior esquemática y

15 Las figuras 3 y 4 muestran un sistema de cámaras de trabajo en diferentes posiciones de los soportes de fijación de las piezas de trabajo, respectivamente, en vista lateral.

La figura 1 muestra un sistema de cámaras de trabajo 100 en vista en planta superior. Dentro de una cámara de trabajo 101 están posicionados dos manipuladores 102, 103. En medio están dispuestos tres carriles de guía 14, 24, 34 para soportes de fijación de piezas de trabajo 10, 20, 30.

20 En la figura 1, dos soportes de fijación de piezas de trabajo 10, 20 se encuentran fuera de la cámara de trabajo 101. Dentro de la cámara de trabajo 101 se encuentra el soporte de fijación de la pieza de trabajo 30, desplazable sobre el carril de guía inferior 34 con sus bastidores exteriores 31. Con 10', 20', 30' se designan en la figura 1 los espacios de colocación libres de los otros soportes de fijación de la pieza de trabajo 10, 20, 30.

25 En la figura 2, en el soporte de fijación superior de la pieza de trabajo 10 se encuentra el bastidor interior 12 todavía dentro del bastidor exterior 11. En cambio en el soporte de fijación medio de la pieza de trabajo 20, el bastidor interior 22 está pivotado fuera del bastidor exterior 21. Se encuentra entonces sobre un espacio de colocación 30' para el soporte de fijación libre de la pieza de trabajo 30 y de esta manera en la zona del carril de guía inferior 34. Un operador acceder de esta manera más fácilmente a las piezas de trabajo contenidas en él.

30 Dentro de la cámara de trabajo 101, en el soporte de fijación de la pieza de trabajo 30 está depositado el bastidor interior 22 hacia el carril de guía central 24, de manera que posee la misma distancia con respecto a ambos manipuladores 102, 103. El manipulador inferior 103 actúa a través el bastidor exterior abierto 31 sobre las piezas de trabajo en el bastidor interior 32.

35 La figura 3 muestra el sistema de cámaras de trabajo desde el lado y en concreto desde el lado frontal de los soportes de fijación de la pieza de trabajo 10, 20, 30, de manera que la cámara de trabajo 101 se encuentra en el fondo. Todos los tres soportes de fijación de la pieza de trabajo 10, 20, 30 están extraídos fuera de la cámara de trabajo 101.

Se pueden ver claramente las guías de paralelogramo 13, que están alojadas en bastidores exteriores 11 del soporte de fijación izquierdo de la pieza de trabajo 10. Los árboles de accionamiento 18 están conectados en los carros de las vías de guía y posibilitan la regulación con motor, activable a distancia de los bastidores interiores 12 frente al bastidor exterior 11 respectivo.

40 En la figura 3, el bastidor interior 12 representado con línea continua del soporte de fijación izquierdo de la pieza de trabajo 10 no sólo es desplazable horizontalmente frente al bastidor exterior desde la posición de partida representada con puntos y trazos, sino que está bajado también verticalmente frente a la posición de partida representada con puntos y trazos, de manera que son más fácilmente accesibles para el operador.

45 Las ventajas especiales del sistema de cámaras de trabajo de acuerdo con la invención se deducen a partir de la figura 4, que muestra de nuevo una vista lateral. En el fondo se puede reconocer la cámara de trabajo 101. En los pasos dispuestos allí, los soportes de fijación de las piezas de trabajo 10, 20, 30 poseen placas de estanqueidad 16, 26, 36, que se apoyan desde dentro en los pasos y los cierran, tan pronto como los soportes de fijación de las piezas de trabajo han sido estirados o acoplados hacia fuera.

50 En los soportes de fijación de piezas de trabajo 10, 30 posicionados, respectivamente, sobre las vías de guía exteriores los bastidores interiores 12, 32 han sido movidos desde su posición de partida representada con puntos y trazos por medio de las guías de paralelogramo 13, 33 lateralmente hacia fuera y al mismo tiempo verticalmente hacia abajo. De esta manera los operadores 106, 107 pueden depositar los bastidores interiores 12, 32 sobre carros manuales 104, 105 u otros medios auxiliares y pueden extraer los bastidores interiores 10, 30 también totalmente a

través del aflojamiento de la unión con las guías de paralelogramo 13, 33.

En la figura 4 se pueden reconocer también ejes verticales 15, 25, 35 en los bastidores interiores 10, 20, 30, que posibilitan una rotación de los bastidores interiores 12, 22, 32.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Sistema de cámaras de trabajo (100) para el tratamiento de superficies de piezas de trabajo, con al menos:
- una cámara de trabajo (101) que se puede cerrar herméticamente,
- 5
- varios soportes de fijación de piezas de trabajo (10, 20, 30) en forma de bastidor, que son desplazables sobre carriles de guía (14, 24, 34) entre una posición de equipamiento fuera de la cámara de trabajo (101) y una posición de trabajo en la cámara de trabajo (101), y
  - un manipulador (102, 103), que está dispuesto, visto en planta, junto al grupo de carriles de guía (14, 24, 34) paralelos dentro de la cámara de trabajo (101),
- 10
- caracterizado por que al menos un soporte de fijación de la pieza de trabajo (10, 20, 30) comprende un bastidor exterior (11, 21, 31), sobre el que está guiado en los carriles de guía (14, 24, 34), y un bastidor interior (12, 22, 32), que está rodeado en una posición de transporte por el bastidor exterior (11, 21, 31) y que es desplazable o bien pivotable en la posición de equipamiento y/o en la posición de trabajo a una posición fuera del plano de base del bastidor exterior (11, 21, 31).
- 15
- 2.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que están previstos al menos dos sopores de fijación de la pieza de trabajo (10, 20, 30) en forma de bastidor, alineados verticalmente, que son desplazables, respectivamente, sobre carriles de guía (14, 24, 34) paralelos entre sí entre una posición de equipamiento fuera de la cámara de trabajo (101) y una posición de trabajo en la cámara de trabajo (101).
- 20
- 3.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el bastidor interior (12, 22, 32) es desplazable en la posición de equipamiento y/o en la posición de trabajo a una posición paralela al plano fuera del plano de base del bastidor exterior (11, 21, 31).
- 4.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el bastidor interior (12, 22, 32) se puede bajar fuera del plano de base del bastidor exterior (11, 21, 31) frente al bastidor exterior (11, 21, 31).
- 25
- 5.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el bastidor interior (12, 22, 32) está conectado a través de una guía de paralelogramo (13, 23, 33) de forma móvil pivotable con el bastidor exterior (11, 21, 31).
- 30
- 6.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los extremos de las guías de paralelogramo (13, 23, 33) están configuradas como alojamientos en forma de horquilla y porque en tirantes verticales del bastidor interior (12, 22, 32) están previstos unos pivotes, que se pueden colgar en los alojamientos.
- 7.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el bastidor interior (12, 22, 32) se puede acoplar con el bastidor exterior (11, 21, 31) a través de una unión desprendible.
- 35
- 8.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que están previstos tres soportes de fijación de piezas de trabajo (10, 20, 30), al menos los exteriores están provistos con bastidores (12, 22, 32) abatibles hacia fuera.
- 9.- Sistema de cámaras de trabajo (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los bastidores interiores (12, 22, 32) están alojados de forma giratoria en al menos un eje en el bastidor exterior.

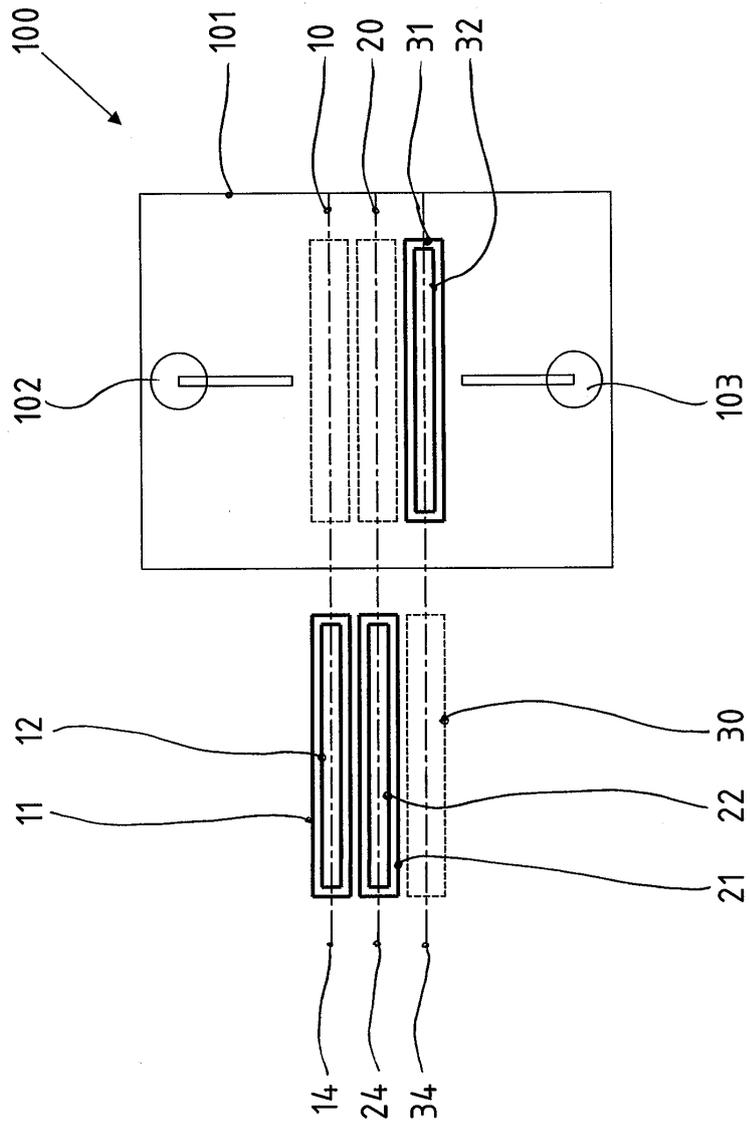


Fig. 1

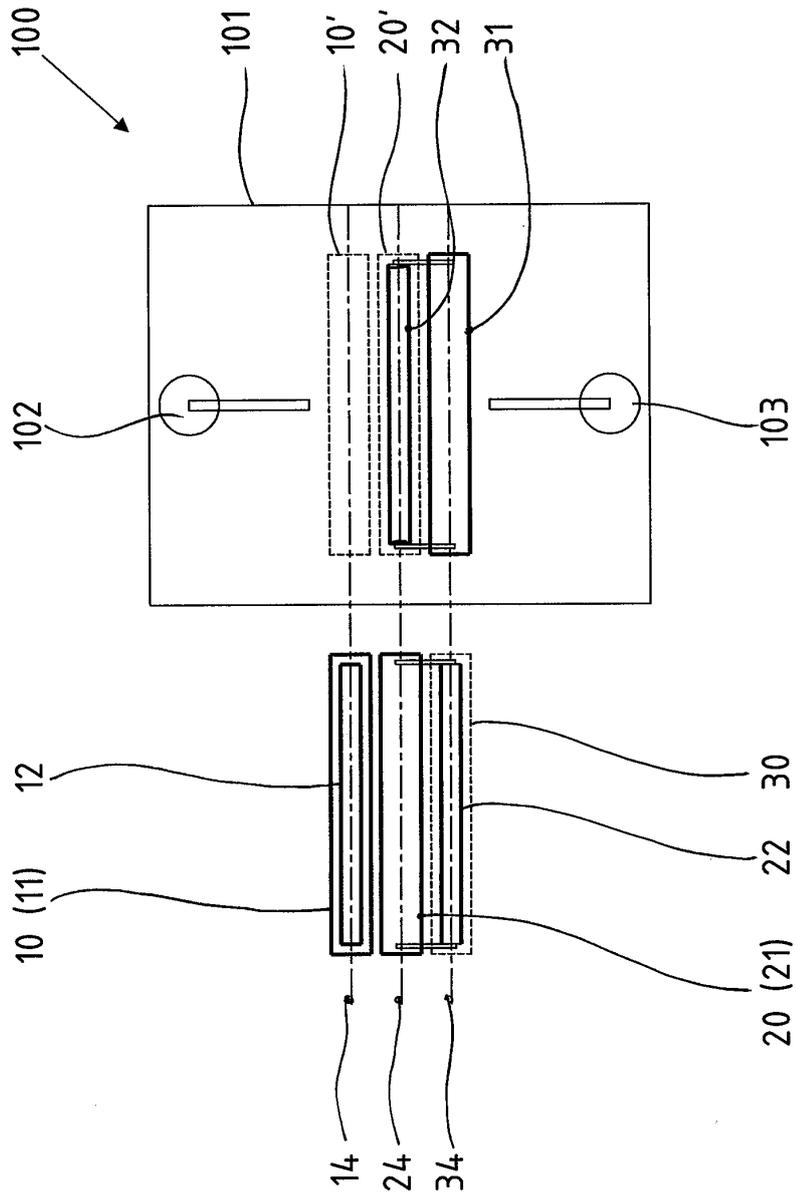


Fig. 2

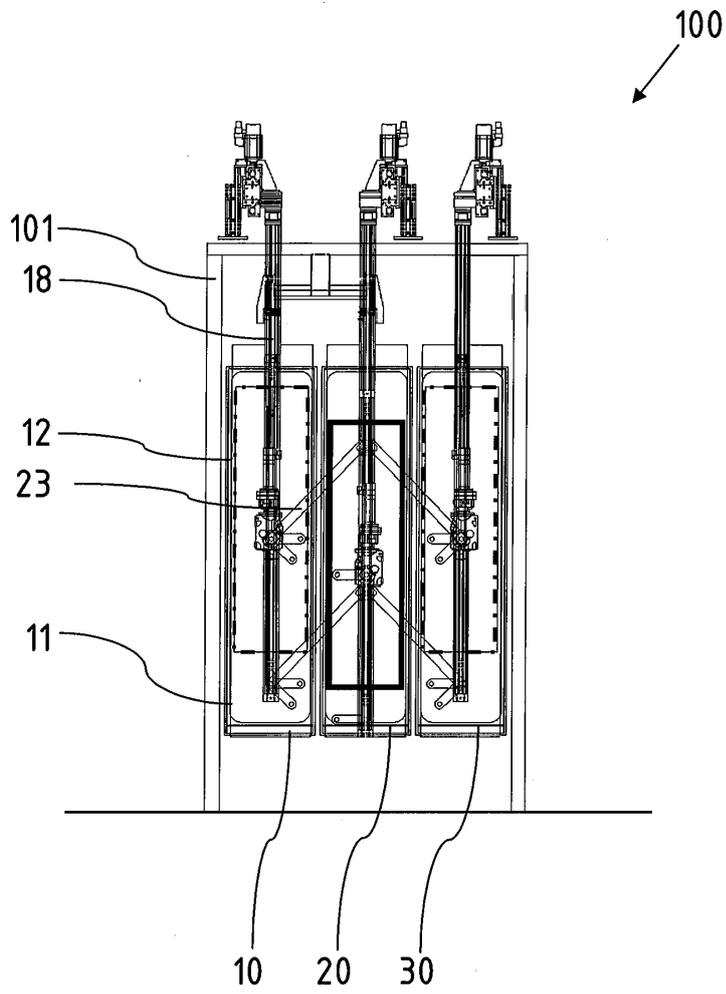


Fig. 3

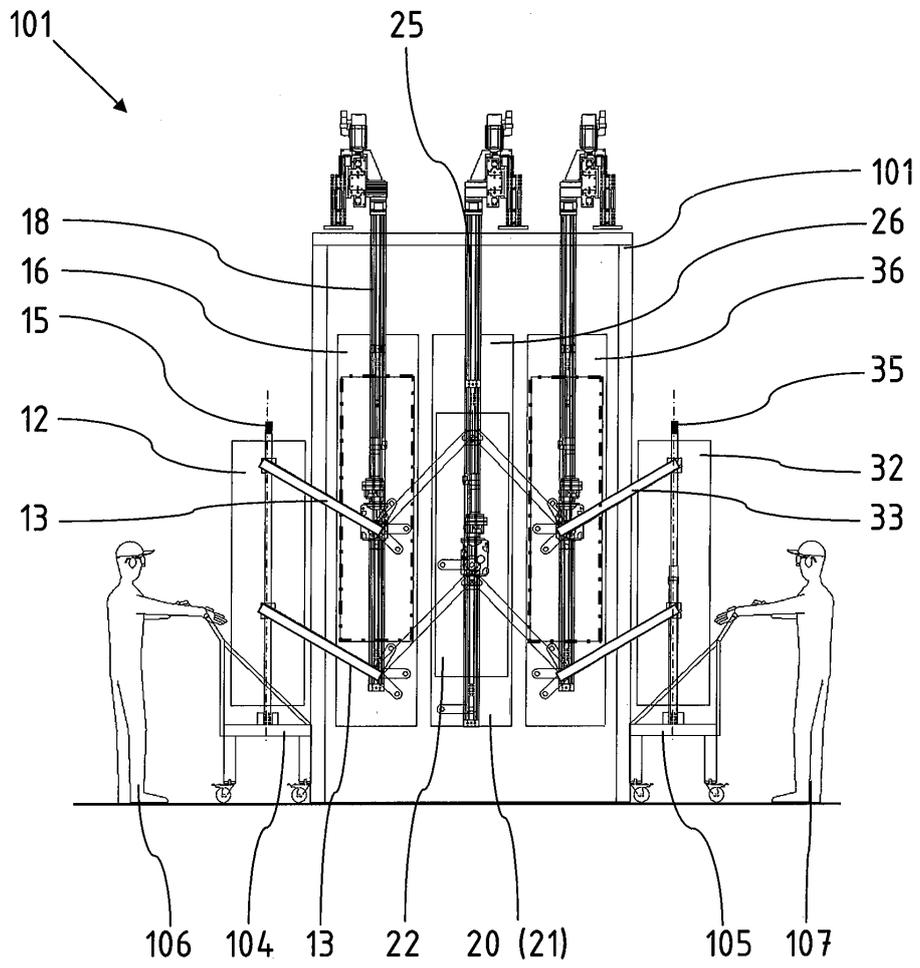


Fig. 4