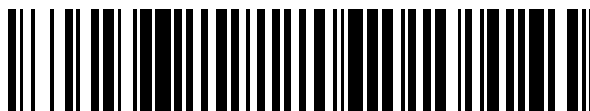


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 189**

51 Int. Cl.:

B29C 67/00

(2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2012** **PCT/DE2012/001114**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013** **WO13075696**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2012** **E 12809093 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018** **EP 2782743**

54 Título: **Sistema de fabricación de modelos tridimensionales**

30 Prioridad:

26.11.2011 DE 102011119338

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

21.02.2019

73 Titular/es:

VOXELJET AG (100.0%)
Paul-Lenz-Strasse 1
86316 Friedberg, DE

72 Inventor/es:

EDERER, INGO;
HARTMANN, ANDREAS DOMINIK y
GÜNTHER, DANIEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 701 189 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 fabricación de modelos tridimensionales

5 La presente invención se refiere a un sistema según la reivindicación 1 para producir modelos tridimensionales por medio de una técnica de construcción de capas.

10 En los procesos de construcción de capas para producir objetos tridimensionales de acuerdo con datos informáticos, se utilizan normalmente métodos en los que se puede desplazar al menos en la plataforma de dirección vertical (= plataforma de construcción), que opcionalmente está compuesta por un recipiente y, por lo tanto, forma un recipiente, al comienzo del proceso en una posición superior. Posteriormente, se aplica un material de construcción, por ejemplo, en impresión 3D o sinterización por láser de un material particulado, en polvo sobre toda la superficie y en capa delgada. En una etapa adicional, la sustancia se une selectivamente por medio de un mecanismo de fortalecimiento físico o químico de acuerdo con la forma del componente deseado. Esta etapa de unión puede realizarse, por ejemplo, utilizando adhesivos que pueden imprimirse utilizando técnicas de inyección de tinta. Posteriormente, la plataforma disminuye un grosor de una capa y se aplica una nueva capa de material particulado.

20 Estas etapas se repiten hasta que se haya construido el cuerpo deseado, por lo que todas las capas necesarias se han aplicado y solidificado. El recipiente se llena durante estas etapas sucesivamente con material en polvo, partes del cual se conectaron a la estructura deseada, pero el resto permanece suelto y, durante el proceso de construcción, sirve como medio de soporte para las partes sobresalientes del objeto por construir.

25 Tras completar la estructura de la capa, el material particulado suelto puede ser aspirado o eliminado de otro modo, y el objeto deseado puede extraerse, opcionalmente después de un período de espera.

30 En el proceso de construcción de capas, se presta especial atención al movimiento vertical de la plataforma de construcción en la que se construyen las capas (dirección Z). Esto se lleva a cabo en etapas muy pequeñas, en general del orden de 20 μm - 500 μm . El cumplimiento exacto del incremento es crucial para los mecanismos de solidificación, ya que la unión del material particulado debe asegurarse no sólo en el plano horizontal sino también en la dirección vertical. Si, por ejemplo, la gradación de la capa es mayor debido a un movimiento erróneo de la plataforma en la dirección Z, esto puede significar que la capa actual ya no puede unirse con la capa subyacente y el resultado es la llamada deslaminación. Esto da como resultado el fallo del componente y, por lo tanto, no se puede utilizar.

35 El movimiento Z de la plataforma de construcción también influye en la precisión del componente. La desviación total del movimiento real del movimiento teórico sobre la trayectoria de la plataforma de construcción se incluye linealmente en la tolerancia del componente. Una inexactitud aquí también puede hacer que un componente se vuelva inutilizable.

40 Además, cualquier otra desviación del movimiento real del movimiento teórico de la plataforma de construcción en las direcciones horizontales (X e Y) es visible en forma de errores en el componente. Estas desviaciones incluyen, entre otras, deformar la plataforma de construcción. Dichas deformaciones pueden ser causadas, por ejemplo, al actuar perpendicularmente a las fuerzas de sellado de la plataforma de construcción y aumentar el peso del material aplicado. Además, el juego vertical u horizontal en el dispositivo de sujeción de la plataforma de construcción puede provocar errores en el proceso de construcción.

45 Para aumentar la productividad de una planta de construcción en capas, la plataforma de construcción puede retirarse después de completar un proceso de construcción y reemplazarse por una plataforma de construcción vacía.

50 Para un cambio de la plataforma de construcción, se debe proporcionar un acoplamiento, conexión u otra conexión liberable entre la pista de la plataforma de construcción en la dirección de la capa (eje Z) y la planta de producción.

55 En el caso de procesos de construcción a base de polvo, la plataforma de construcción se mueve en la dirección de la capa (dirección Z) dentro de un marco cerrado, lo que evita que el polvo se salga. Junto con la plataforma de construcción, estos se denominan recipientes de construcción. Los recipientes de construcción que pueden retirarse de la planta de producción se conocen como recipientes de intercambio o cajas de trabajo.

60 Tales recipientes de intercambio se describen, por ejemplo, en el documento EP 1 322 458 y sirven para simplificar el manejo y también para simplificar el proceso, la introducción y la extracción de la plataforma de construcción en un área de construcción de un dispositivo de construcción.

65 Además de este requisito de un posicionamiento Z altamente preciso de la plataforma de construcción, un proceso económico también requiere un cambio rápido y confiable de todo el recipiente de intercambio (caja de trabajo).

Como ya se describió, es la tarea del eje Z colocar la plataforma de construcción en la dirección Z en relación con

las herramientas de generación de capas y con respecto a la pared de la caja de trabajo. En el proceso, el eje Z reduce la plataforma de construcción de arriba a abajo en un grosor de una capa. Dado que las capas son muy finas, por ejemplo, de 20 µm de espesor, el eje Z debe posicionarse con mucha precisión.

- 5 Un desplazamiento horizontal de las capas individuales se representa directamente en el componente y, por lo tanto, debe evitarse. Para evitar un desplazamiento horizontal de cada una de las capas, el eje Z debe guiarse sin juego.
- 10 Durante todo el proceso de construcción, el aumento de la torta de polvo está en contacto con el marco de la caja de trabajo. Incluso un cambio muy pequeño en la ubicación de esta pared podría llevar a un desplazamiento de capa y, por lo tanto, a la destrucción de los componentes. Por lo tanto, es necesario hacer la pared rígida y con suficiente uniformidad. En el sistema, el marco (pared de la caja de trabajo) de la caja de trabajo debe fijarse sin juego durante el proceso de construcción.
- 15 El requisito principal para dicha conexión entre la máquina y la caja de trabajo es inicialmente una conexión de alta resistencia entre el eje Z y la plataforma de construcción.
- 20 Si la plataforma de construcción está sellada de la pared, la plataforma de construcción debe estar en cierta posición con respecto a un marco (pared de la caja de trabajo).
- 25 El diseño del acoplamiento entre el eje Z y la plataforma de construcción no sólo determina la confiabilidad del proceso y la precisión de los componentes, sino también el manejo de la máquina y las dimensiones verticales de la planta de construcción en capas (planta de producción). Al final de un proceso de construcción, al desenrollar una plataforma de construcción alineada y alineada, en ningún caso debe moverse en dirección vertical. Cualquier tirón en dirección vertical podría mover los componentes y destruirlos.
- 30 En los sistemas de acuerdo con la técnica anterior, por ejemplo, se usan sistemas de sujeción de punto cero similares a los utilizados en los sistemas de paletizado para fijar la plataforma de construcción. En este caso, un perno de sujeción redondo con cierta geometría es agarrado por elementos de sujeción dispuestos radialmente y sujetados en el centro en la dirección del perno sobre una superficie de soporte.
- 35 Además, existen sistemas de pinza en los que un manguito ranurado radialmente dispuesto en forma vertical se acopla a un cilindro de diámetro definido.
- 40 Dado que la caja de trabajo o el recipiente de intercambio u, opcionalmente, también la propia plataforma, preferiblemente la máquina puede alimentarse en forma horizontal a través de un sistema de rieles, tales sistemas resultan ser problemáticos porque están completamente cerrados y el perno de sujeción y el sistema de sujeción o el cilindro y la pinza podrían chocar al retraer la caja de trabajo.
- 45 Para dispositivos con un sistema de sujeción de este tipo, al cargar con una caja de trabajo, el eje Z y el sistema de sujeción deben moverse fuera del rango de movimiento de la caja de trabajo. Después, el tensor debe moverse a la posición exacta en la posición abierta y sujetar el perno de sujeción. Esto requiere un enorme esfuerzo de ingeniería de control y una tecnología de sensores confiable.
- 50 Al mismo tiempo, estos sistemas requieren que el perno de sujeción y, por lo tanto, la plataforma de construcción y también toda la caja de trabajo estén alineados en el centro del sistema de sujeción. Se debe asumir que éste rara vez es el caso, ya que la plataforma de construcción generalmente se realiza en la caja de trabajo sólo mediante un sello elástico. El sello puede tender a hacer que la plataforma de construcción esté algo encajada y, por lo tanto, no esté completamente alineada en el recipiente de intercambio.
- 55 Además, dado que las cajas de trabajo usadas tienden a hacerse cada vez más grandes, la superficie de contacto de los sistemas de sujeción de punto cero descritos, cuando se usan individualmente, es demasiado pequeña. Sin embargo, el uso de múltiples tensores de este tipo es dispendioso y propenso a errores y costoso.
- 60 Los dispositivos que requieren una gran superficie de contacto y fuerza de sujeción también pueden realizarse con placas magnéticas y de vacío. Sin embargo, estos sistemas requieren un posicionamiento extremadamente preciso de la plataforma de construcción en la dirección Z. Además, son muy sensibles a la contaminación. Especialmente en un proceso de impresión tridimensional con relación de partículas o material en polvo, tal contaminación por polvo que cae durante el cambio de la caja de trabajo es inevitable.
- 65 Además de la fijación de la plataforma de construcción después de la inserción en un dispositivo para la construcción en capas de los modelos, a menudo es ventajoso si la pared se fija alrededor de la plataforma de construcción, que junto con la plataforma de construcción se denomina recipiente de intercambio (caja de trabajo), en el dispositivo de construcción después de la inserción.
- 65 En un proceso de construcción, es importante que la caja de trabajo se mantenga libre de juego en todas las direcciones y aun así sea fácil cambiar la caja de trabajo.

Más allá de ello, también es importante que los recipientes de intercambio y sus conexiones no sean sensibles a la suciedad, ya que a menudo se utiliza material particulado abrasivo.

5 Además, el factor de costos siempre es un tema importante. La fijación de la caja de trabajo o el recipiente de intercambio o incluso su pared debe poder realizarse con un movimiento neutral, para que no se muevan cuando se cierran.

10 Otro tema es la seguridad de los operadores. Por ejemplo, es importante que no corran el riesgo de que les aprieten los dedos.

15 A partir del documento DE 199 39 616 C5, se describe una posibilidad de acoplar la caja de trabajo en un dispositivo, que también es adecuada cuando la caja de trabajo se alimenta a través de un sistema de rieles. Aquí, todo el recipiente de intercambio se levanta y presiona contra un centrado. Otro sistema de palanca o sistema de resorte controlado de manera positiva luego sujeta y fija la plataforma de construcción.

20 Tal mecanismo de conexión ha demostrado ser relativamente dispendioso y costoso, ya que nuevamente se requiere una alta precisión de posicionamiento. Además, los resortes utilizados allí pueden llevar a elevar la sujeción. Más allá de ello, dicha construcción consiste en un sistema de palanca complicado que requiere una alta precisión de fabricación.

25 Por ejemplo, también se deben mencionar los documentos DE 10 2009 015 130 A1 y WO00211067352A2, en los cuales se describen los recipientes de intercambio con un eje Z integrado en el recipiente de intercambio. En estas soluciones, el eje Z y la plataforma de construcción están estrechamente conectados. Por lo tanto, se puede prescindir de un sistema de sujeción extraíble entre la plataforma de construcción y el eje Z. Sólo requiere un sistema de sujeción para todo el recipiente de intercambio dentro de la planta de construcción en capas.

30 La desventaja es el hecho de que cada recipiente de intercambio debe estar equipado con un eje Z. Dado que el eje Z representa una proporción significativa de los costos de la planta, esta solución únicamente tiene sentido si sólo se utilizan unos pocos recipientes de intercambio por planta.

El documento EP 1 037 739 A1 describe un recipiente de intercambio, teniendo la plataforma de trabajo en su parte inferior un soporte para enganchar un dispositivo de acoplamiento de un brazo de soporte.

35 En base a esto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema del tipo descrito anteriormente, con el cual es posible cambiar la plataforma de construcción en forma rápida y confiable. La plataforma de construcción debe alinearse después de la inserción en tantas direcciones como sea posible.

40 El objetivo de la presente invención se logra mediante un sistema de acuerdo con la reivindicación 1.

45 De acuerdo con la presente invención, ahora se describirá un sistema para producir modelos tridimensionales que utilizan una técnica de colocación en capas de material de construcción fluido en una plataforma de construcción. Todos los procesos de construcción en capas tridimensionales conocidos son concebibles aquí. Especialmente en el caso del uso de material en polvo en un proceso de construcción en capas, se utilizan con frecuencia los llamados recipientes de intercambio o cajas de trabajo. A menudo se proporcionan de tal manera que la plataforma de construcción forma al menos parte del fondo del recipiente de intercambio. Para mover la plataforma de construcción en el recipiente de intercambio durante un proceso de construcción en la dirección Z, se podrían prever guías en la pared del recipiente de intercambio, pero en la presente invención, se usa preferiblemente un recipiente de intercambio en el que la plataforma de construcción en el recipiente de intercambio no se guía en la dirección Z. El sistema de acuerdo con la presente invención comprende áreas de carga y descarga sustancialmente horizontales, tales como pistas para cargar y descargar la plataforma de construcción en un aparato de construcción.

50 En el estado suministrado, la plataforma de construcción debe ubicarse esencialmente en un área de construcción del dispositivo de construcción y estar en contacto con el dispositivo de construcción para poder llevar a cabo el proceso de construcción. De acuerdo con la presente invención, un dispositivo de sujeción de mordaza de sujeción está previsto debajo de la plataforma de construcción del lado de la construcción, que puede ponerse en contacto con una sección parcial de la plataforma de construcción.

60 Una sujeción de la plataforma de construcción con mordazas de sujeción horizontales hasta ahora ha demostrado ser un método adecuado, ya que están desacoplados en un área grande y de un movimiento vertical.

65 Un dispositivo de sujeción con mordazas puede proporcionar, por ejemplo, un enganche agarrando alrededor de un elemento que se va a fijar o bien extendiendo las dos mordazas de sujeción. El dispositivo de sujeción con mordazas puede tener uno o más, preferiblemente dos pares de mordazas.

En los sistemas de sujeción de dos mordazas comerciales, la operación y el tamaño complejos han demostrado ser

desventajosos porque las mordazas deben estirarse sobre accionamientos del husillo, cilindros hidráulicos o también sobre palancas.

5 Al requerir que sólo una parte de la plataforma de construcción se enganche con un dispositivo de sujeción con mordazas, no se deben proporcionar dispositivos de sujeción con mordazas extremadamente grandes y pesados.

10 Dado que la plataforma de construcción a menudo se puede ajustar en altura en la pared, puede ser que se proporcione un sello entre la plataforma de construcción y la pared, lo que a veces puede tender a hacer que la plataforma de construcción esté algo encajada y, por lo tanto, no esté completamente alineada en el recipiente de intercambio.

15 Se ha encontrado que es ventajoso que las mordazas también sean adecuadas para centrar la plataforma de construcción en el dispositivo de construcción. Por ejemplo, si la plataforma de construcción está torcida un poco en el recipiente de intercambio, o si todo el recipiente de intercambio no está insertado con precisión en el dispositivo, entonces el dispositivo de mordaza también sirve para alinear o centrar la plataforma de construcción al sujetar la plataforma de construcción en el dispositivo de construcción.

20 Con el sistema de acuerdo con la presente invención, la plataforma de construcción puede acoplarse sin desplazamientos de posicionamiento adicionales, y funciona de manera confiable incluso con contaminación intensa.

Es posible un cambio seguro y rápido en las plantas de construcción en capas.

25 La plataforma de construcción presenta una geometría correspondiente a las mordazas en el área que deben ser recogidas por las mordazas de sujeción para que sea posible una fijación aún más simple y posiblemente más exacta durante la sujeción.

30 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, se propone para este propósito que la caja de trabajo, o su pared, se alimente a través de un sistema de rieles de la planta y, por lo tanto, ya esté definida en dos direcciones, vertical y transversal a la dirección de inserción y esté opcionalmente asegurada.

Podría ser que al menos una de las paredes laterales del recipiente de intercambio o el dispositivo de construcción presente rieles.

35 El sistema de rieles se puede proveer preferiblemente a partir de una combinación de rieles perfilados y transportadores de rodillos con rodillos positivos. Los rodillos están desplazados verticalmente en el riel para que la caja se fije vertical y transversalmente a la dirección de inserción sin juego. Es posible que los rieles estén firmemente sujetos a la máquina y el transportador de rodillos a la caja de trabajo, o viceversa. Además, también sería concebible que se usaran guías de carril perfiladas deslizables como, por ejemplo, guías de cola de milano.

40 La carga y descarga de los recipientes de intercambio en un dispositivo de construcción se realiza preferiblemente a lo largo de los rieles y los transportadores de rodillos, donde podría ser que al menos una pared lateral del recipiente de intercambio, preferiblemente dos paredes laterales de los recipientes de intercambio tengan rieles y el dispositivo de construcción al menos un transportador de rodillos correspondiente. Por paredes laterales se entiende una pared lateral a la dirección de inserción del recipiente de intercambio en el dispositivo de construcción.

45 Además, sin embargo, la disposición también podría ser al revés que al menos una pared lateral del recipiente de intercambio (preferiblemente ambos) presente transportadores carriles de rodillos y el dispositivo de construcción presente rieles correspondientes.

50 Con tales guías de riel/rodillo para los recipientes de intercambio, la guía precisa de la plataforma de construcción, o el recipiente de intercambio ya está asegurada lateralmente a la dirección de inserción. Preferiblemente, el par o los pares de mordazas se configuran de manera tal que la plataforma de construcción esté precentrada durante la inserción en el dispositivo de construcción.

55 Un dispositivo de acuerdo con la invención que se describe aquí se refiere en particular a un aparato en un método para producir modelos tridimensionales por medio de una técnica de aplicación de capas, en el que el material de construcción fluido se aplica a un campo de construcción y, por lo tanto, sostiene la plataforma de construcción del recipiente de intercambio de al menos una pinza con un mecanismo de cuña de bloqueo y se centra.

60 El mecanismo de cierre está compuesto preferiblemente por dos mordazas que se desplazan en paralelo, que centran la base, es decir, la plataforma de construcción, cuando el recipiente de intercambio se inserta y se ajusta a la fuerza y también se ajusta a la forma de acuerdo con una realización preferida adicional.

65 Las mordazas se entregan, por ejemplo, moviendo verticalmente las cuñas que se deslizan sobre un cilindro u otra sección de conexión.

El diseño del ángulo de las cuñas se elige preferiblemente de modo que la fuerza vertical de un accionador de dos dígitos se multiplique y en la posición de retención, se produzca un autobloqueo.

5 La invención del presente cierre de cuña es capaz de hacerlo con un accionador de dos dígitos estandarizado como, por ejemplo, un cilindro neumático, para tensar y mantener la plataforma de construcción o el fondo de la caja de trabajo rígidos, centrados y con una fuerza definida.

10 La estructura se puede hacer muy compacta con el mayor poder de sujeción. El accionador se mueve exactamente a dos posiciones, que pueden ser claramente consultadas con sensores.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, las mordazas de sujeción pueden engancharse en la plataforma de construcción desde abajo, por ejemplo, una entalladura correspondiente de la plataforma de construcción.

15 Al hacerlo, las mordazas se separarían mientras se fijan a la plataforma de construcción.

Además, también es concebible que las mordazas abarquen una sección prevista debajo de la plataforma de construcción.

20 En este caso, las mordazas se moverían una hacia la otra al fijar la plataforma de construcción.

Se podrían lograr buenos resultados si se proporcionan al menos dos pares de mordazas.

25 Después del proceso de construcción, el polvo no unido debe eliminarse del material solidificado del componente. Para este propósito, los recipientes de intercambio se introducen, por ejemplo, en un dispositivo periférico. Allí, la plataforma de construcción se eleva de nuevo mediante un dispositivo de elevación y los componentes pueden liberarse gradualmente del material particulado y retirarse.

30 Dado que el dispositivo de elevación en estos equipos no requiere de una precisión de posicionamiento demasiado precisa, el piso no tiene que sujetarse sin juego. Basta con un componente rígido con una geometría adecuada y un espacio libre bajo para el bloque prismático de la plataforma de construcción. Esto ahorra costos enormes al ahorrar en componentes y tecnología de control y sensores.

35 De acuerdo con una realización particularmente preferida, en un sistema de acuerdo con la invención, el recipiente de intercambio se fija adicionalmente en una dirección de inserción en el dispositivo de construcción.

Preferiblemente, por lo tanto, se propone un bloqueo, con el cual la caja de trabajo se fija en la dirección de inserción.

40 Para este propósito, se prevé preferiblemente una fijación en una pared del recipiente de intercambio frontal vista en la dirección de inserción de tal manera que en la pared del recipiente de intercambio frontal se prevé una abertura, en la cual se engancha un accionador provisto en el dispositivo y se extiende en la abertura. Dicho accionador expandible podría tener, por ejemplo, una pieza moldeada elástica, cuñas, sistema de cuña y/o sistemas de expansión.

45 De acuerdo con una realización preferida, un manguito redondo hecho de material flexible se introduce en una abertura de la pared del recipiente de intercambio para una fijación similar a una tapa de botella y se comprime axialmente para que se ensanche en el diámetro, por lo tanto la fijación por fricción de la caja de trabajo en la dirección de inserción a través de una pieza moldeada hinchable se consigue con un movimiento de cierre dirección neutra.

La pieza moldeada flexible puede ser, por ejemplo, redonda o pueda estar compuesta por una pluralidad de piezas moldeadas flexibles dispuestas radialmente.

55 Este dispositivo de sujeción está firmemente conectado, con preferencia, al sistema. La contraparte de esto es un agujero en la parte posterior de la caja de trabajo. Si la caja de trabajo se inserta en el sistema, el orificio se desliza centralmente sobre el dispositivo de sujeción. Al bloquear el manguito, éste se extiende al orificio y, por lo tanto, fija la caja de trabajo en la dirección de inserción.

60 Si en el caso de la caja de trabajo se trata de un agujero cilíndrico, la fijación se bloquea por fuerza. Si el orificio en la contraparte tiene la forma de la pieza moldeada curva, la fijación se realiza de forma ajustada.

65 Para el bloqueo, es suficiente un accionador lineal como, por ejemplo, un cilindro neumático presurizado o un cilindro eléctrico. Pero también es posible bloquear el bloqueo por unidades de tornillo, sistemas de cable o sistemas de palanca.

Por lo tanto, la pieza moldeada puede hincharse, por ejemplo, por colapso axial, por ejemplo, puede expandirse con accionadores lineales neumáticos, hidráulicos o eléctricos, o mediante unidades de tornillo, sistemas de palanca o mecanismos de expansión en cuña. Asimismo, también sería posible que el hinchamiento de la pieza moldeada se produzca por presurización directa con fluidos.

5 En lugar de un manguito flexible, también se pueden usar sistemas de expansión cónicos o sistemas de cuña similares a los utilizados en los mandriles de perforación. Más allá de ello, también es posible aplicar molduras flexibles con presión (por ejemplo, neumática o hidráulicamente).

10 Dicho bloqueo de la caja de trabajo o de la pared es estanco y, por lo tanto, está protegido de la suciedad. El agujero en la contraparte puede ser continuo, por lo que la suciedad puede ser empujada a través de él. Además, el mecanismo de cierre está completamente cerrado, el pellizco es directo y corto, por lo que no hay riesgo de aplastamiento para el operador.

15 El movimiento de cierre en sí mismo es neutro en todas las direcciones, por lo que la caja de trabajo no se mueve por el cierre.

Para una explicación más detallada, la realización preferida de la invención se describirá con referencia a las realizaciones preferidas en los siguientes dibujos.

20 Aquí muestran:

La Figura 1a: una representación de una realización preferida de un sistema de sujeción en vista en planta;
la Figura 1b: un corte a través del sistema de sujeción de la Figura 1a en posición abierta a lo largo de A-A;
la Figura 1c: una vista oblicua a través del sistema de sujeción de la Figura 1a;
25 la Figura 1d: un corte a través del sistema de sujeción de la Figura 1a en posición cerrada a lo largo de A-A;
la Figura 2a: un corte a través de un sistema de sujeción de acuerdo con otra realización preferida;
la Figura 2b: una vista oblicua de un sistema de sujeción de la Figura 2a;
la Figura 3: un sistema de acuerdo con otra realización preferida;
la Figura 4: un recipiente de intercambio en un estado introducido en un dispositivo de construcción;
30 la Figura 5: un recipiente de intercambio en un estado no bloqueado en un dispositivo de construcción
la Figura 6: la vista de la representación de la Figura 5 del costado;
la Figura 7: una realización preferida del bloqueo del recipiente de intercambio con accionador lineal abierto;
la Figura 8: el bloqueo del recipiente de intercambio de la Figura 7 con accionador lineal cerrado;
la Figura 9: otra realización preferida del mecanismo de sujeción según la invención; y
35 la Figura 10: un recipiente de intercambio en un estado no bloqueado y bloqueado en el dispositivo de construcción.

En una realización preferida de la invención, como se muestra, por ejemplo, en la Figura 1, se representa una parte de un sistema. Aquí se muestra una posibilidad de cómo se prevé un dispositivo de sujeción con mordazas en una posición de plataforma de construcción introducida en la plataforma de construcción debajo de la plataforma de construcción del lado del dispositivo de construcción que puede ponerse en contacto con una parte de la plataforma de construcción.

40 En esta Figura, la plataforma de construcción no se muestra, sino sólo la parte unida a su parte inferior. La plataforma de construcción se uniría a los orificios 10 de acuerdo con esta realización mostrada.

Por lo tanto, la plataforma de construcción dispone de un bloque de prisma 6 montado en forma central, que inicialmente se centra cuando el recipiente de intercambio se inserta en un dispositivo de construcción de cuatro mordazas de sujeción 1 con un rebaje prismático correspondiente. Para sujetar las mordazas, no debe moverse el eje Z, es decir, el eje para el ajuste vertical o en altura de la plataforma de construcción, contrariamente a los dispositivos generalizados de acuerdo con la técnica anterior.

50 Cada mordaza 1 se guía en la dirección de agarre a través de un perno cilíndrico 7 en una placa de guía 9. Dos mordazas paralelas 1 están conectadas cada una a través de un eje de conexión cilíndrico 4.

55 El eje de conexión 4 está montado de manera giratoria en cada mordaza de sujeción 1. Entre las mordazas de sujeción 1, se mueve verticalmente guiado por un perno de guía 3, la placa de percusión 2 con dos cuñas paralelas.

60 Las cuñas descansan contra los ejes de conexión 4, de modo que, cuando se bajan, las juntan y, por lo tanto, también las mordazas de sujeción 1.

La placa de percusión 2 es accionada por un cilindro neumático 5 para este propósito. El ángulo de las cuñas se elige de manera que multiplique la fuerza de sujeción del cilindro neumático 5.

65 Para evitar que se afloje la fijación en caso de una falla de aire comprimido, el bisel de la cuña preferiblemente hace una transición a una línea recta vertical. En posición de tope, la cuña se encuentra con su superficie recta en la

varilla redonda y, por lo tanto, evita que se presionen las mordazas de sujeción 1. Para abrir de nuevo, se debe aplicar una fuerza vertical.

5 Para una apertura paralela de las mordazas de sujeción 1, éstas se presionan en su perno de guía 7 con los resortes de retorno 8 hacia afuera.

Para una mejor inserción y centrado en el aparato de construcción, el bloque de prisma 6 está achaflanado en las caras frontales.

10 Una realización preferida adicional de la invención se muestra en la FIG. 2. Como se puede ver en esta representación, también es posible usar, en lugar de un bloque de prisma 6, por ejemplo, un bloque cuboide para acoplar la plataforma de construcción. El centrado del bloque cuboide se puede realizar a través de casi cada combinación positiva de mordaza de sujeción 1 y placa de sujeción. Por lo tanto, las Figuras 2a y 2b muestran mordazas de sujeción dentadas 1 para un bloque de sujeción correspondientemente dentado.

15 Para sujetar las mordazas de sujeción 1, de acuerdo con la realización mostrada aquí en la Figura 2, la geometría se selecciona de manera que el ángulo de cuña de la placa de percusión 2 se extienda a lo largo de una superficie oblicua paralela 11.

20 La Figura 3 muestra cómo se introduce un recipiente de intercambio 12 en un dispositivo de construcción. En el recipiente de intercambio, se prevén lateralmente a la dirección de inserción 13, rieles perfilados 14, que primero se ponen en contacto con el transportador de rodillos con rodillos perfilados 15 y, por lo tanto, se retraen en el dispositivo de construcción. El transportador de rodillos 15 está conectado, a su vez, lo que no se muestra, al dispositivo de construcción. Debajo del transportador de rodillos 15, se prevé un tensor de mordaza 16 y el llamado eje Z 17.

Visto en la dirección de inserción 13, al frente se monta el bloque 18 de la caja de trabajo o el recipiente de intercambio 12 en la dirección de inserción 13.

30 En la Figura 4, el recipiente de intercambio 12 se muestra en una posición retraída en el dispositivo de construcción.

En las Figuras 5 y 6, está representado un recipiente de intercambio 12 que presenta una plataforma de construcción 19 en un estado desbloqueado en un dispositivo de construcción. La Figura 6 muestra una vista de la representación de la Figura 5 de costado.

35 En la Figura 7, se representa una realización preferida del bloqueo o el cierre de la caja de trabajo 18 con un accionador lineal abierto y en la Figura 8, el bloqueo de la caja de trabajo de la Figura 7 con un accionador lineal cerrado.

40 De acuerdo con la realización preferida mostrada, para la fijación del recipiente de intercambio 12 similar a un cierre de botella, se inserta un manguito redondo 20 de material flexible en una abertura 21 de la pared del recipiente de intercambio 12 y se comprime axialmente para ampliar el diámetro, por lo tanto, se logra una fijación no positiva de la caja de trabajo 12 en la dirección de inserción a través de una pieza moldeada hinchable 20 con un movimiento de cierre neutro en dirección.

45 Este dispositivo de sujeción está firmemente conectado, con preferencia, al dispositivo de construcción. La contrapartida de esto es un orificio en la parte posterior de la caja de trabajo 12. Si la caja de trabajo 12 se introdujo en el sistema, la perforación 21 se desliza centralmente sobre el dispositivo de sujeción. Al bloquear el manguito, el manguito se extiende al orificio 21 y, por lo tanto, fija la caja de trabajo 12 en la dirección de inserción.

50 En la Figura 9, se muestra otra realización preferida de la presente invención. Aquí, la Figura 9a muestra el estado desbloqueado y la Figura 9b, el estado bloqueado.

55 La ilustración corresponde aproximadamente a la representación de la Figura 1. Con referencia ahora a la Figura 9, el mecanismo de sujeción descrito anteriormente con referencia a la Figura 1 también puede diseñarse "al revés". Es decir, la cuña de la placa de percusión 2 se mueve junto con el cilindro de aire comprimido de abajo hacia arriba. Como se muestra aquí, además, según la realización preferida mostrada, las mordazas de sujeción 1 se presionan desde el interior hacia el exterior. La plataforma de construcción 19 está provista de una entalladura de tal manera que esta parte de la plataforma de construcción 19 forme una sección cóncava 22 en la que se acoplan las mordazas de sujeción 1 o, en este caso, también las mordazas de expansión.

60 La Figura 10 muestra la situación cuando una plataforma de construcción 2 inicialmente se encuentra en forma oblicua en un recipiente de intercambio 12. Una inclinación aproximada se alinea con un sistema de acuerdo con la presente invención ya en la inserción del recipiente de intercambio 12. Para este propósito, el bloque de prisma 6 tiene biselados horizontales y verticales correspondientes, que se acoplan con la plataforma de construcción 2 cuando se introducen en el dispositivo de construcción.

65

El centrado restante retiene las mordazas de sujeción perfiladas 1 al cerrar el tensor de mordaza.

Listado de referencias

- | | |
|----|--|
| 5 | 1 mordaza de sujeción |
| | 2 placa de percusión |
| | 3 pernos de guía de la cuña |
| | 4 eje de conexión |
| | 5 cilindro neumático |
| 10 | 6 bloque de prisma |
| | 7 perno de guía de una mordaza de sujeción |
| | 8 muelle de retorno |
| | 9 placa de guía |
| | 10 orificio |
| 15 | 11 superficie inclinada |
| | 12 recipiente de intercambio |
| | 13 dirección de inserción |
| | 14 rieles de inserción |
| | 15 transportador de rodillos |
| 20 | 16 tensor de mordaza |
| | 17 eje Z |
| | 18 bloque de recipiente de intercambio |
| | 19 plataforma de construcción |
| | 20 manguito |
| 25 | 21 abertura |
| | 22 cuña externa |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema para producir modelos tridimensionales mediante la técnica de aplicación de capas de material de construcción fluido en una plataforma de construcción (19) de un recipiente de intercambio, en el que se prevén áreas de carga y descarga sustancialmente horizontales para cargar y descargar la plataforma de construcción en un dispositivo de construcción y la plataforma de construcción en un estado introducido en el dispositivo al menos parcialmente con el dispositivo de construcción, y en una posición de plataforma de construcción introducida debajo de la plataforma de construcción en el dispositivo de construcción, se prevé un dispositivo de sujeción de mordazas (16) con mordazas de suministro horizontal (1), que pueden ponerse en contacto con una subsección de la plataforma de construcción, en donde la plataforma de construcción tiene una geometría correspondiente a las mordazas de sujeción en la región a la que deben acoplarse las mordazas de sujeción y, por lo tanto, se centra durante la sujeción.
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la carga y descarga de la plataforma de construcción se lleva a cabo en un dispositivo de construcción a lo largo de un sistema de rieles y guía y, opcionalmente, asegura recipientes de intercambio y/o al menos en una posición insertada en la posición de construcción vertical y transversal a la dirección de inserción.
- 20 3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que** al menos una pared lateral de recipiente de intercambio presenta carriles.
- 25 4. Sistema según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado por que** al menos el dispositivo de construcción presenta carriles.
- 30 5. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el dispositivo de sujeción de mordazas encaja desde abajo en la plataforma de construcción.
- 35 6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las mordazas de sujeción abarcan una sección prevista debajo de la plataforma de construcción.
- 40 7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** se proporcionan al menos uno, preferiblemente dos o más pares de mordazas.
- 45 8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los pares de mordazas presentan una forma tal que la plataforma de construcción está precentrada durante la inserción en el dispositivo de construcción.
- 50 9. Sistema según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el recipiente de intercambio está fijado en una dirección de inserción en el dispositivo de construcción.
- 55 10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** se prevé una fijación en la pared delantera del recipiente de intercambio vista en la dirección de inserción de tal manera que en la pared delantera del recipiente de intercambio se prevea una abertura, en la cual se engancha un accionador previsto en el dispositivo y se extiende en la abertura.
11. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el accionador expansible presenta piezas moldeadas elásticas, cuñas, sistema de cuñas y/o sistemas de expansión.
12. Sistema según la reivindicación 7 a 11, **caracterizado por que** las partes de las mordazas de sujeción dispuestas paralelas entre sí tienen al menos dos pares de mordazas de sujeción que presentan un eje de conexión sustancialmente lineal y una sujeción de las mordazas se realiza actuando sobre las cuñas del eje de conexión.
13. Sistema según la reivindicación 12, **caracterizado por que** se selecciona una geometría de las cuñas de modo que, en una posición de sujeción, se produce un autobloqueo.

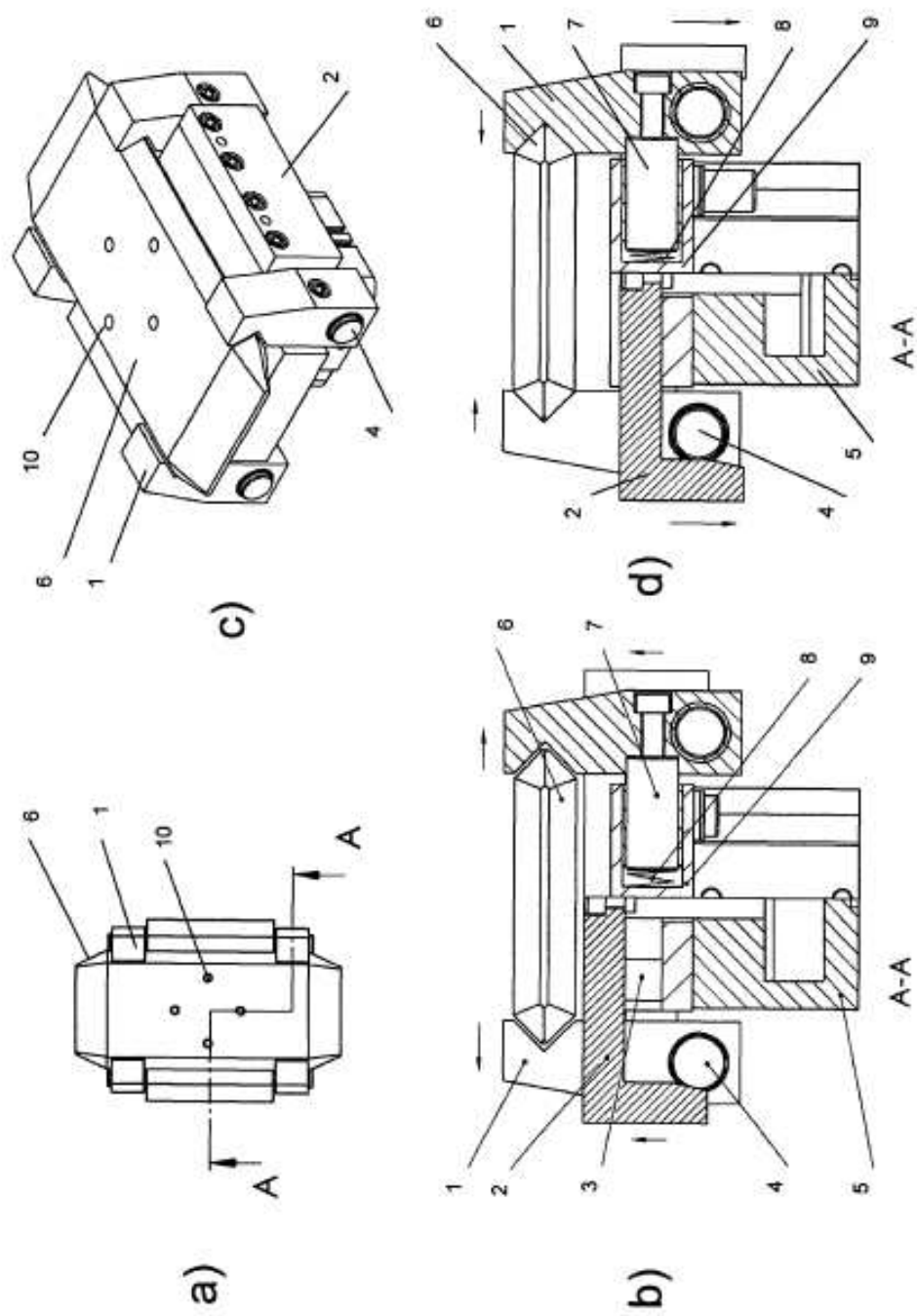


Figura 1

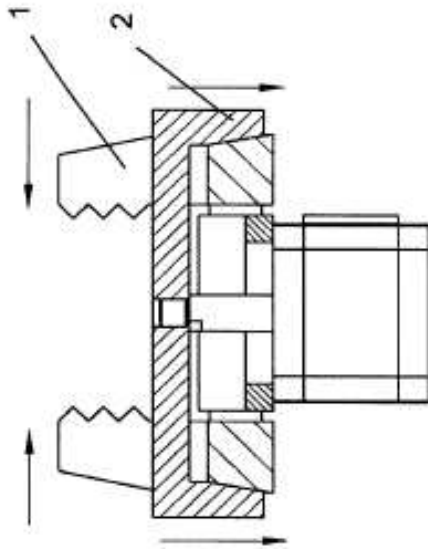


Figura 2a

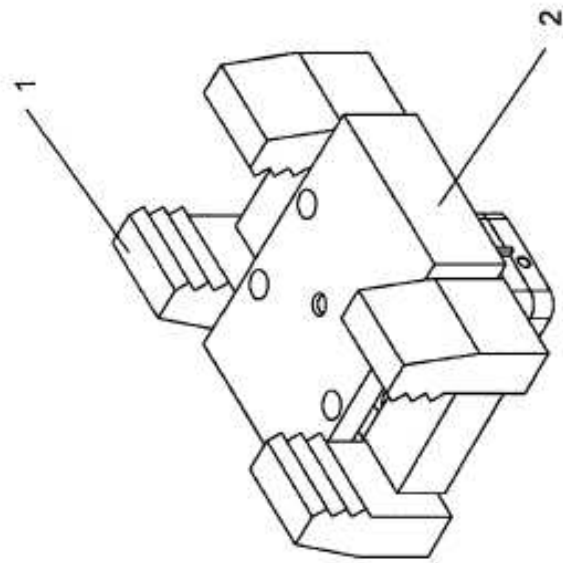


Figura 2b

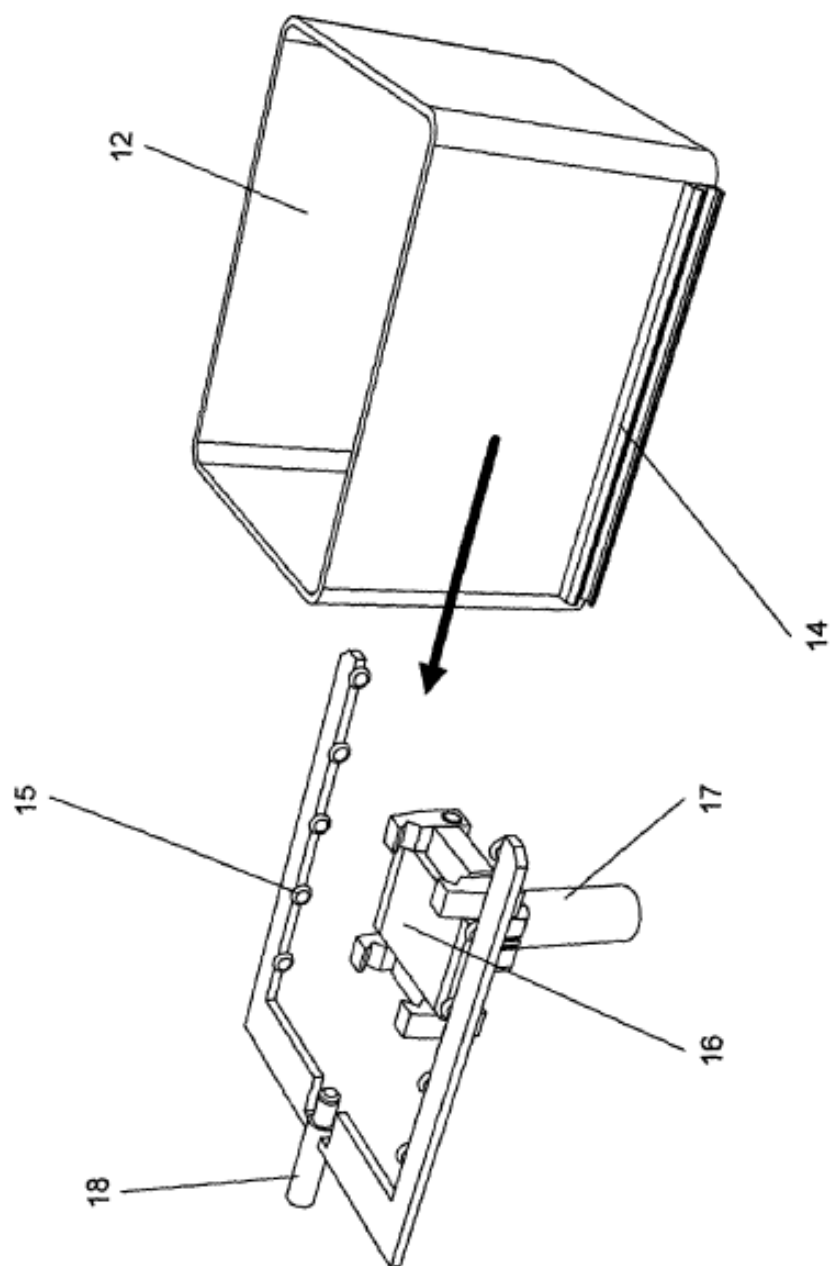


Figura 3

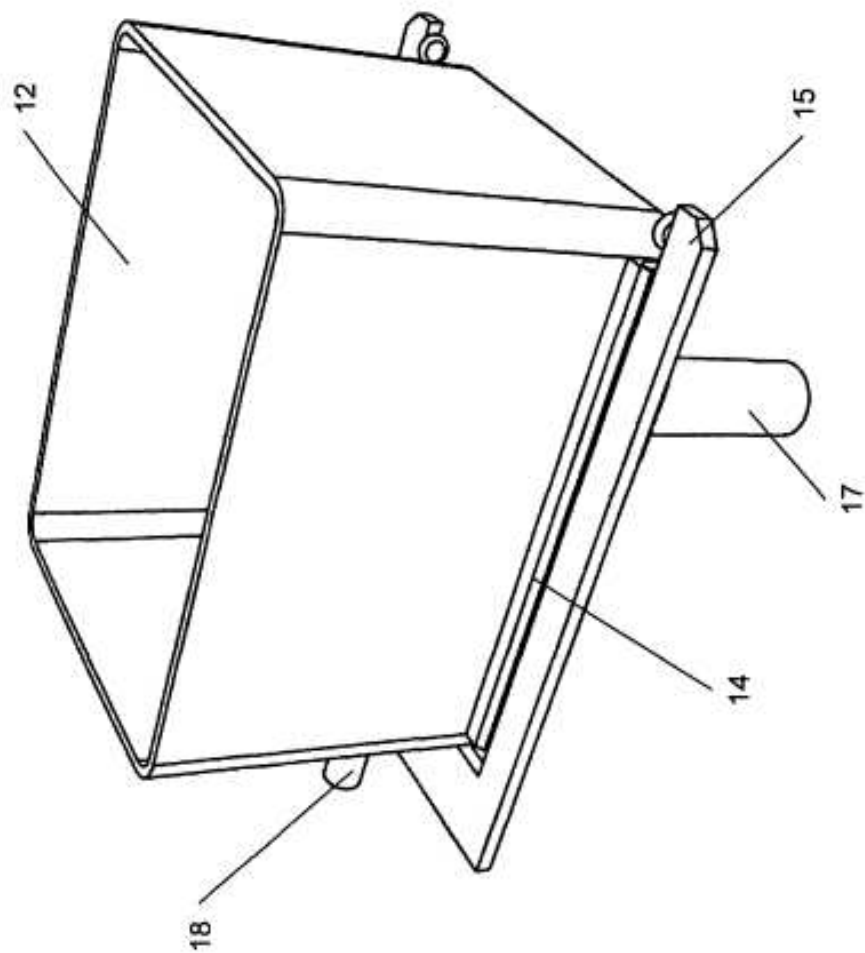


Figura 4

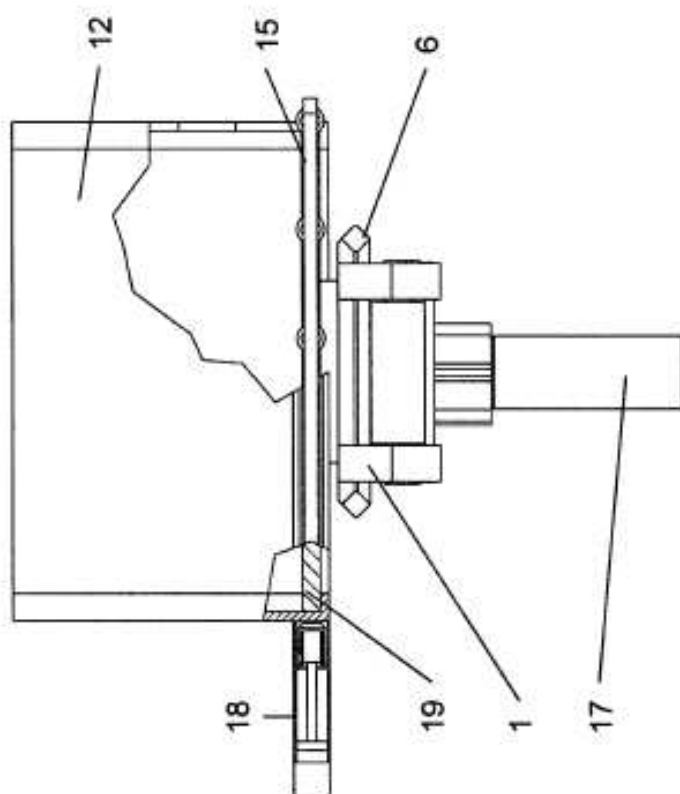


Figura 6

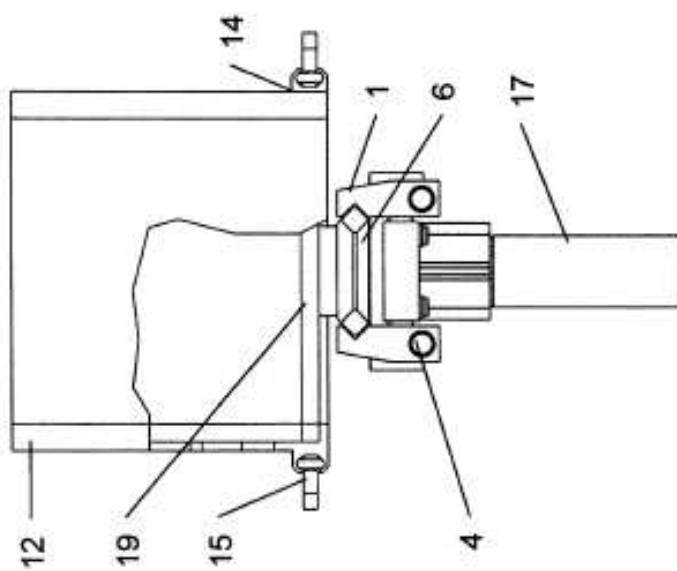


Figura 5

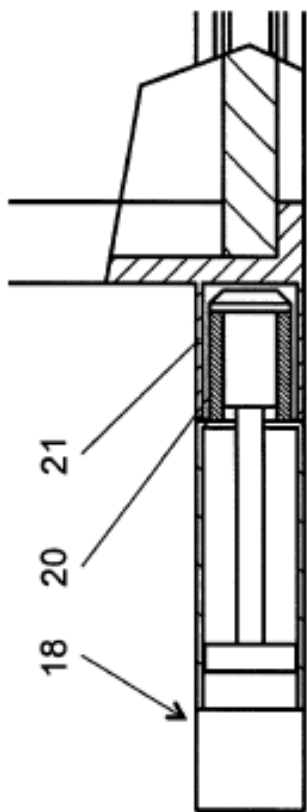


Figura 7

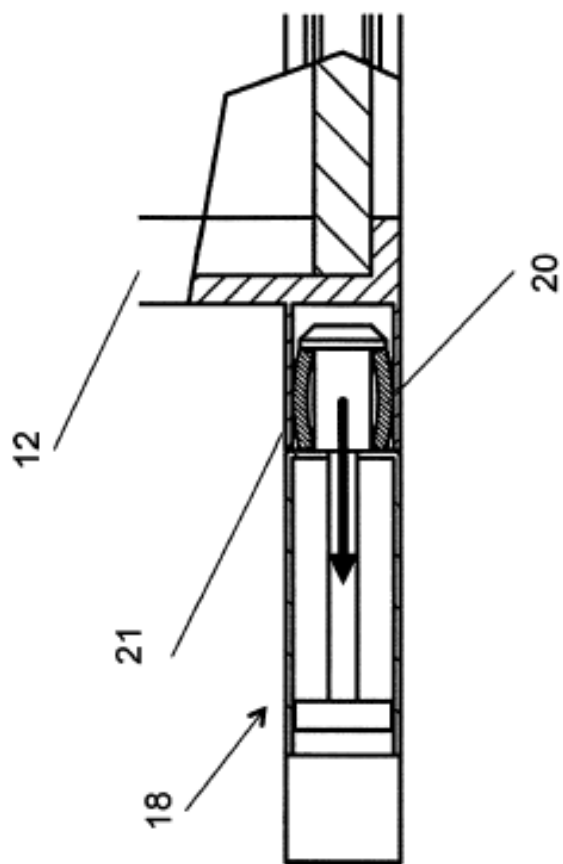


Figura 8

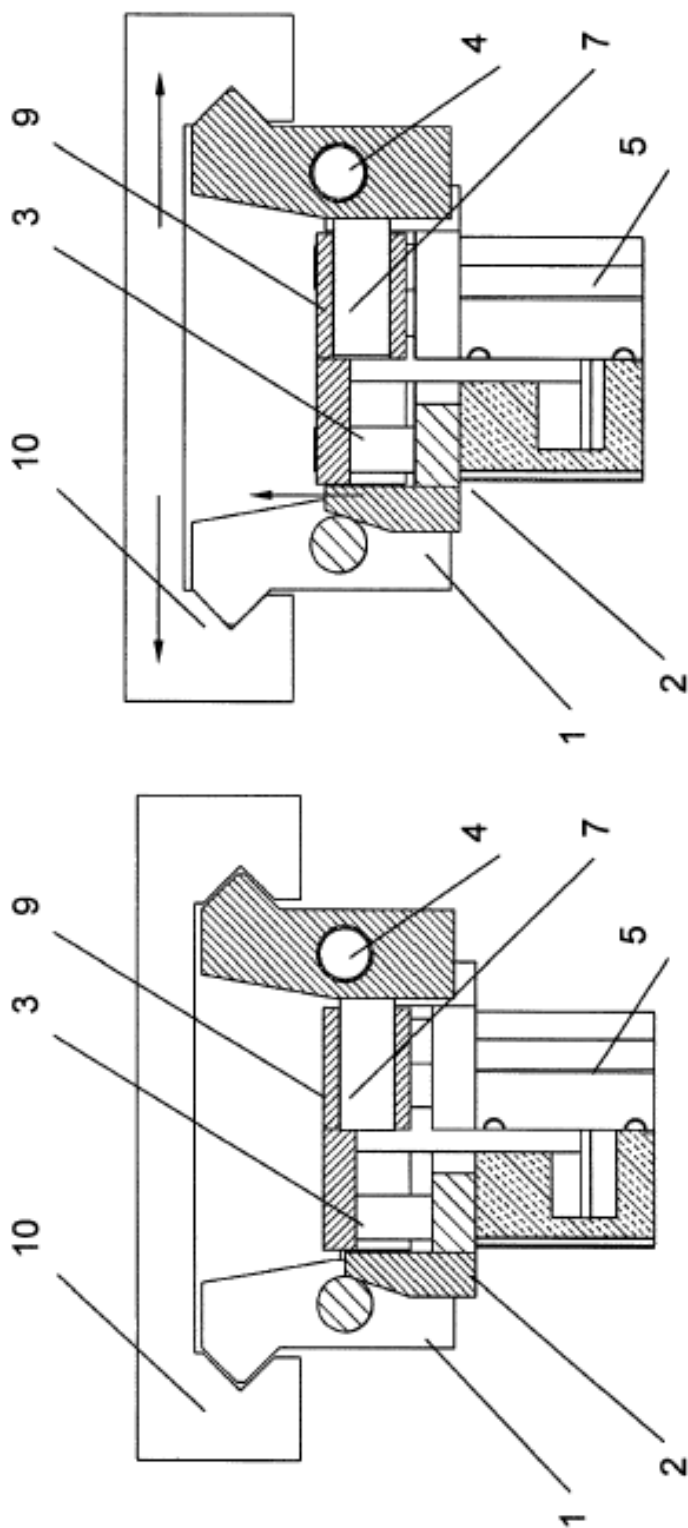


Figura 9 b

Figura 9 a

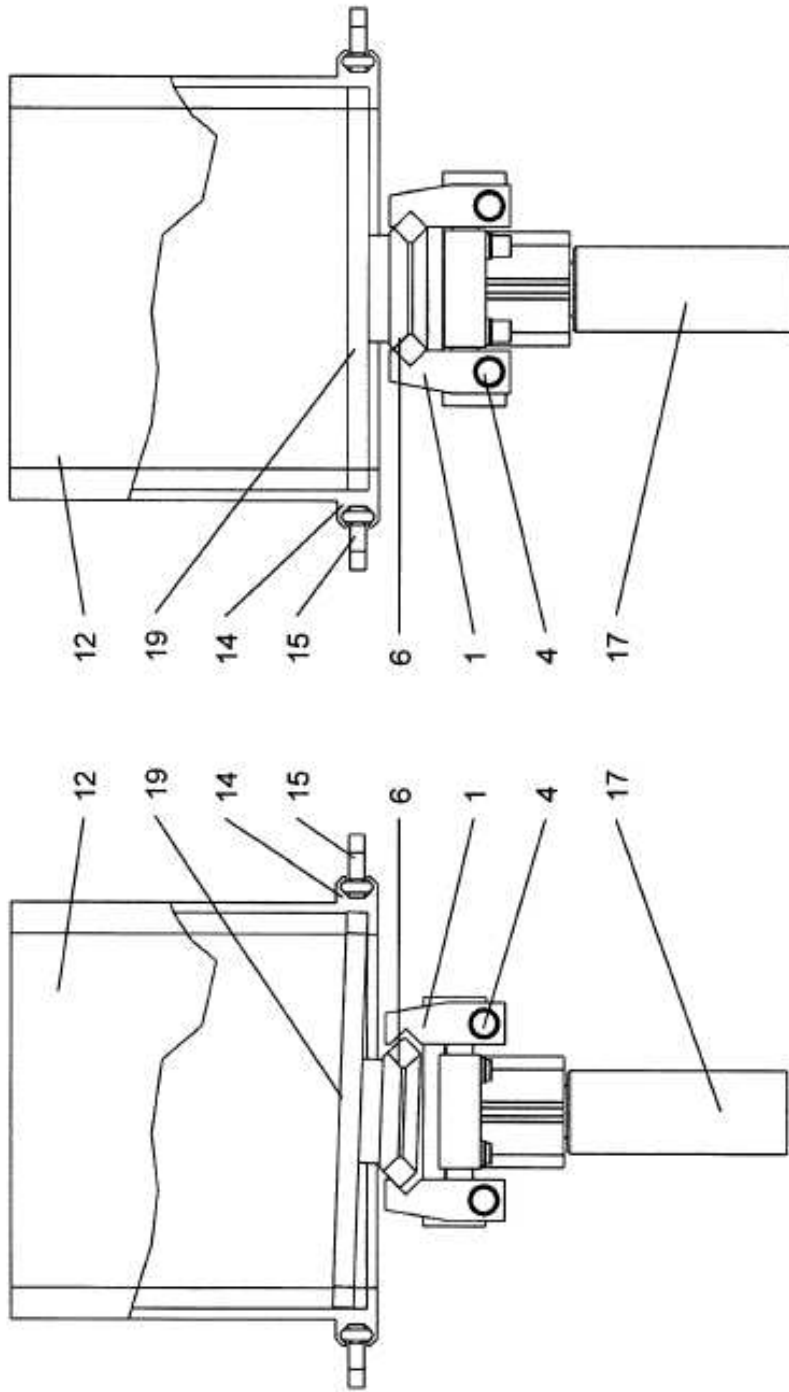


Figura 10 a

Figura 10 b