

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 539**

51 Int. Cl.:

F27D 3/12 (2006.01)

B22D 41/13 (2006.01)

B66C 17/08 (2006.01)

F27D 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2015** **E 15191687 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 3163240**

54 Título: **Dispositivo de elevación de cuchara y método para el traslado vertical de una cuchara para metal fundido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2018

73 Titular/es:

**PRIMETALS TECHNOLOGIES GERMANY GMBH
(100.0%)
Schuhstrasse 60
91052 Erlangen, DE**

72 Inventor/es:

HARTER, ANDREAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 690 539 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 elevación de cuchara y método para el traslado vertical de una cuchara para metal fundido

La presente invención hace referencia a un dispositivo de elevación de cuchara para una instalación metalúrgica.

5 Es conocido el hecho de someter a un tratamiento metalúrgico metales en el estado líquido, para aumentar su calidad. Un ejemplo de un procedimiento de tratamiento metalúrgico es el así llamado proceso RH (proceso Ruhrstahl-Heraeus), en donde una masa fundida de metal, en particular acero líquido, es sometida a un tratamiento de vacío, para descarburar la masa fundida de metal y adicionalmente para desgasificarla.

10 Por la así llamada metalurgia de cuchara es conocido el hecho de colar en una cuchara para metal fundido una masa fundida que debe ser tratada y de transportar la cuchara para metal fundido en un dispositivo transportador hacia un dispositivo de tratamiento, por ejemplo hacia un recipiente de tratamiento en vacío de una instalación Ruhrstahl-Heraeus. Usualmente, la cuchara para metal fundido se posiciona debajo del dispositivo de tratamiento.

15 Para llevar la cuchara para metal fundido a una posición en la cual la masa fundida de metal que se encuentra en la cuchara para metal fundido pueda ser tratada con la ayuda del dispositivo de tratamiento, usualmente la cuchara para metal fundido es elevada, de modo que en particular un tubo de entrada del dispositivo de tratamiento se sumerge en la cuchara para metal fundido. Después de finalizado el tratamiento metalúrgico de la masa fundida de metal, la cuchara para metal fundido es bajada nuevamente y es transportada mediante el dispositivo transportador. A continuación, en el mismo o en otro dispositivo transportador, otra cuchara para metal fundido que contiene otra masa fundida de metal que debe ser tratada, puede ser transportada al dispositivo de tratamiento y la otra masa fundida de metal, de forma análoga, se somete a un tratamiento metalúrgico.

20 Para poder subir y bajar nuevamente la cuchara para metal fundido se necesita un dispositivo de elevación de cuchara.

25 Un dispositivo de elevación de cuchara se describe por ejemplo en la solicitud WO 2012/000218 A1. Ese dispositivo de elevación de cuchara comprende un bastidor de elevación sobre el cual puede montarse una cuchara para metal fundido, así como varios cilindros de elevación, mediante los cuales el bastidor de elevación puede ser elevado junto con la cuchara para metal fundido. El bastidor de elevación, así como la cuchara para metal fundido, presentan un peso propio elevado y, por lo tanto, necesitan cilindros de elevación de alto rendimiento y, por consiguiente, costosos.

Un objeto de la invención consiste en indicar un dispositivo de elevación de cuchara conveniente en cuanto a los costes, para una instalación metalúrgica.

30 Este objeto, de acuerdo con la invención, se soluciona a través de un dispositivo de elevación de cuchara con las características de la reivindicación 1.

35 El dispositivo de elevación de cuchara de acuerdo con la invención presenta un brazo elevador con un elemento de brazo montado de forma giratoria, un primer elemento de accionamiento para accionar el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador, y una primera unidad de sujeción de la cuchara conectada al brazo elevador para sostener una cuchara para metal fundido.

40 Una ventaja del dispositivo de elevación de cuchara mencionado reside en el hecho de que el mismo puede realizarse con un peso propio reducido, en particular debido a que el dispositivo de elevación de cuchara no necesita un bastidor de elevación macizo para elevar la cuchara para metal fundido. Esto permite utilizar un elemento de accionamiento de menor rendimiento y, con ello, más conveniente en cuanto a los costes, que en el caso del estado del arte.

45 Además, puede prescindirse de una fundación propia para el dispositivo de elevación de cuchara, de manera que para el dispositivo de elevación de cuchara no se necesitan trabajos de cimentación costosos. El dispositivo de elevación de cuchara puede montarse por ejemplo en un bastidor de apoyo de la instalación metalúrgica, sobre la cual está montado por ejemplo un recipiente de tratamiento y/o puede fijarse sobre un bastidor de apoyo de esa clase.

En las reivindicaciones dependientes, así como en la siguiente descripción, se indican perfeccionamientos ventajosos del dispositivo de elevación de cuchara según la invención.

En este caso, como cuchara para metal fundido se entiende una cuchara metalúrgica para alojar una masa fundida de metal, llamada también baño de metal fundido.

5 En una realización ventajosa de la invención, el brazo elevador presenta un elemento de brazo superior, así como un elemento de brazo inferior conectado al elemento de brazo superior. Preferentemente, el elemento de brazo superior y el elemento de brazo inferior están conectados uno con otro a través de una articulación de rotación, debido a lo cual en particular puede regularse un ángulo entre el elemento de brazo superior y el elemento de brazo inferior. Preferentemente, por tanto, el brazo elevador es un brazo elevador articulado. Esto posibilita una realización compacta y que ahorra en cuanto al espacio, del dispositivo de elevación de cuchara. Además, gracias a ello puede alcanzarse una buena accesibilidad hacia otros elementos de la instalación metalúrgica, como por ejemplo hacia un recipiente de tratamiento, en particular cuando los elementos de brazo son llevados a una posición correspondiente.

10 De manera preferente, el elemento de brazo superior está montado de forma giratoria. Es decir, que el elemento de brazo superior puede ser el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador, antes mencionado. Se considera ventajoso además que el elemento de brazo inferior esté conectado a la primera unidad de sujeción de la cuchara, en particular a través de una articulación de rotación. De manera conveniente, el elemento de brazo inferior, de un extremo (es decir, con uno de sus extremos), está conectado a la primera unidad de sujeción de la cuchara y, de otro extremo (es decir con el otro de sus extremos), está conectado al elemento de brazo superior.

15 De acuerdo con una realización preferente de la invención el primer elemento de accionamiento es un cilindro elevador, en particular un cilindro hidráulico, neumático o eléctrico. Porque un cilindro elevación representa un medio conveniente en cuanto a los costes para accionar el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador. Además, el cilindro elevador puede estar diseñado de forma compacta, de modo que el mismo posibilita una buena accesibilidad hacia otros elementos de la instalación metalúrgica. Los aparatos para controlar el cilindro elevador, de este modo, por ejemplo un acumulador de medio de presión y/o una bomba de medio de presión, pueden estar colocados alejados del cilindro elevador.

20 El primer elemento de accionamiento, entre otras cosas, puede presentar una carcasa del cilindro. Además, el primer elemento de accionamiento puede presentar una barra de empuje. La barra de empuje puede estar preparada para ejercer una fuerza o un par de rotación sobre el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador.

25 Además, se considera ventajoso que el primer elemento de accionamiento esté orientado al menos esencialmente de forma vertical. En este caso, un elemento puede considerarse como orientado esencialmente de forma vertical cuando el mismo está inclinado a lo sumo 10° , preferentemente a lo sumo 5° , con respecto a una vertical. En particular, el primer elemento de accionamiento puede disponerse de modo que su barra de empuje pueda extenderse hacia abajo desde su carcasa del cilindro.

30 Asimismo, de manera conveniente, el dispositivo de elevación de cuchara presenta un árbol, en particular un árbol montado de forma horizontal. De manera ventajosa, el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador, está conectado al árbol. En particular se considera ventajoso que el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador, esté conectado al árbol de forma firme con respecto a una rotación. A través de una conexión firme en cuanto a la rotación puede lograrse que un movimiento de rotación o pivotante del árbol lleve a que el elemento de brazo montado de forma giratoria realice un movimiento de rotación o pivotante con la misma velocidad angular.

35 Preferentemente, el elemento de brazo superior, del brazo elevador, en un extremo está conectado al árbol, en particular conectado de forma firme en cuanto a una rotación y, en el otro extremo, está conectado al elemento de brazo inferior del brazo elevador.

40 El árbol puede presentar por ejemplo un cigüeñal. Mediante el cigüeñal, el árbol puede ser accionado con la ayuda del elemento de accionamiento. De manera alternativa o adicional, el elemento de brazo montado de forma giratoria puede presentar una prolongación del brazo. Además, el primer elemento de accionamiento puede estar conectado al cigüeñal o a la prolongación del brazo, en particular a través de una articulación de rotación.

45 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo de elevación de cuchara presenta un segundo elemento de accionamiento. De manera conveniente, el segundo elemento de accionamiento está preparado para accionar el elemento de brazo montado de forma giratoria, del brazo elevador. Además, el segundo elemento de accionamiento puede estar dispuesto de forma paralela con respecto al primer elemento de accionamiento. El segundo elemento de accionamiento puede proporcionarse por ejemplo por razones de redundancia. Si el primer o el segundo elemento de accionamiento presenta un defecto, entonces la cuchara para metal fundido puede elevarse, bajarse y/o sostenerse utilizando el otro respectivo elemento de accionamiento.

50 Los dos elementos de accionamiento pueden estar dispuestos uno junto a otro. De forma alternativa, los dos elementos de accionamiento pueden estar distanciados uno de otro. Por ejemplo, una distancia entre los dos elementos de accionamiento puede ascender por lo menos al 80% de la longitud del árbol. En particular, los dos elementos de accionamiento pueden estar colocados cerca o encima de diferentes extremos del árbol.

El segundo elemento de accionamiento puede estar diseñado de forma idéntica o esencialmente de forma idéntica con respecto al primer elemento de accionamiento. Asimismo, las características individuales o todas las características antes mencionadas que se refieren al primer elemento de accionamiento pueden referirse igualmente al segundo elemento de accionamiento.

- 5 De manera conveniente, la primera unidad de sujeción de la cuchara comprende un gancho de sujeción para el enganche en una espiga de sujeción de la cuchara para metal fundido.

Además, se considera ventajoso que la primera unidad de sujeción de la cuchara comprenda un travesaño de elevación, en particular un travesaño de elevación orientado de forma horizontal. En dicho travesaño de elevación puede estar fijado por ejemplo el gancho de sujeción antes mencionado. Preferentemente, el gancho de sujeción está fijado en el centro - con respecto a la extensión longitudinal del travesaño de elevación - en el travesaño de elevación. Además, se considera conveniente que el travesaño de elevación, en uno de sus dos extremos, esté conectado al brazo elevador, en particular con el elemento de brazo inferior del brazo elevador, por ejemplo a través de una articulación de rotación. De forma alternativa, el brazo elevador, en particular el elemento de brazo inferior del brazo elevador, puede estar conectado al gancho de sujeción sin un travesaño de elevación.

- 10
15 De manera preferente, el dispositivo de elevación de cuchara está provisto de otro brazo elevador. Se considera preferente además que el dispositivo de elevación de cuchara presente una segunda unidad de sujeción de la cuchara. El otro brazo elevador, de manera conveniente, está conectado a la segunda unidad de sujeción de la cuchara, en particular a través de una articulación de rotación.

20 La segunda unidad de sujeción de la cuchara puede estar diseñada de forma idéntica o esencialmente de forma idéntica con respecto a la primera unidad de sujeción de la cuchara. Asimismo, las características individuales o todas las características antes mencionadas que se refieren a la primera unidad de sujeción de la cuchara pueden referirse igualmente a la segunda unidad de accionamiento de la cuchara.

Además, el otro brazo elevador puede estar realizado de forma idéntica o esencialmente de forma idéntica con respecto al brazo elevador mencionado en primer lugar. Las características individuales o todas las características antes mencionadas que se refieren al brazo elevador mencionado en primer lugar pueden referirse igualmente al segundo brazo elevador.

25 Se considera conveniente además que el otro brazo elevador presente un elemento de brazo montado de forma giratoria. El elemento de brazo montado de forma giratoria del otro brazo elevador, de manera preferente, puede ser accionado a través del primer elemento de accionamiento y/o a través del segundo elemento de accionamiento.

30 Además, se considera ventajoso que el dispositivo de elevación de cuchara presente dos brazos elevadores adicionales. De manera conveniente, los brazos elevadores adicionales presentan respectivamente un elemento de brazo montado de forma giratoria. Preferentemente, uno de los dos brazos elevadores adicionales está conectado a la primera unidad de sujeción de la cuchara y el otro de los dos brazos elevadores está conectado a otra unidad de sujeción de la cuchara.

35 La carga que debe ser levantada por el dispositivo de elevación de cuchara puede repartirse en los brazos elevadores individuales del dispositivo de elevación de cuchara, donde en particular puede repartirse en partes iguales.

Además, se considera ventajoso que el dispositivo de elevación de cuchara presente uno o varios elementos de accionamiento adicionales, preferentemente dos elementos de accionamiento adicionales. De manera conveniente, los dos brazos elevadores adicionales pueden ser accionados a través del elemento de accionamiento adicional, así como a través de los elementos de accionamiento adicionales.

40 Los brazos elevadores adicionales pueden estar realizados de forma idéntica o esencialmente de forma idéntica con respecto al brazo elevador mencionado en primer lugar. Las características individuales o todas las características antes mencionadas que se refieren al brazo elevador mencionado en primer lugar pueden referirse igualmente a los brazos elevadores adicionales.

45 Además, los elementos de accionamiento adicionales pueden estar diseñados de forma idéntica o esencialmente de forma idéntica con respecto al primer elemento de accionamiento. Las características individuales o todas las características antes mencionadas que se refieren al primer elemento de accionamiento pueden referirse igualmente a los elementos de accionamiento adicionales.

50 La presente invención apunta además a una instalación metalúrgica con el dispositivo de elevación de cuchara de acuerdo con la invención, en particular con un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo de elevación de cuchara

según la invención, conforme a la descripción anterior. La instalación metalúrgica puede ser por ejemplo una instalación RH (instalación Ruhrstahl-Heraeus) para ejecutar el proceso RH.

5 De manera conveniente, la instalación metalúrgica comprende una armadura de apoyo para portar o sostener un recipiente de tratamiento metalúrgico. La armadura de apoyo, entre otras cosas, puede comprender varias barras longitudinales orientadas de forma vertical y varias barras transversales orientadas de forma horizontal.

10 De manera preferente, el dispositivo de elevación de cuchara está montado sobre la armadura de apoyo. De este modo, puede prescindirse de una fundación propia para el dispositivo de elevación de cuchara y, por consiguiente, de trabajos de cimentación costosos. Preferentemente, el dispositivo de elevación de cuchara está fijado en la armadura de apoyo. En particular, los elementos de accionamiento del dispositivo de elevación de cuchara pueden estar conectados con una barra transversal de la instalación metalúrgica a través de una articulación de rotación.

Además, la instalación metalúrgica puede comprender un recipiente de tratamiento metalúrgico, en particular un recipiente de tratamiento de vacío. Además, la instalación puede comprender un carro de cambio de recipiente. El recipiente de tratamiento puede estar colocado en el carro de cambio de recipiente, donde el carro de cambio de recipiente puede estar colocado a su vez sobre la armadura de apoyo.

15 Además, la instalación metalúrgica puede comprender una cuchara para metal fundido, la cual puede ser elevada y bajada nuevamente con el dispositivo de elevación de cuchara.

Además, la invención hace referencia a un método para el traslado vertical de una cuchara para metal fundido.

20 En el método según la invención se prevé que un elemento de brazo montado de forma giratoria, de un brazo elevador, de un dispositivo de elevación de cuchara, pueda ser accionado con la ayuda de un elemento de accionamiento del dispositivo de elevación de cuchara, de modo que el elemento de brazo montado de forma giratoria realice un movimiento pivotante, y la cuchara para metal fundido, a través del movimiento pivotante del elemento de brazo montado de forma giratoria, sea trasladada de forma vertical mediante una unidad de sujeción de la cuchara conectada

25 El método proporciona una posibilidad conveniente en cuanto a los costes para el traslado vertical de una cuchara para metal fundido.

Los elementos mencionados con relación al método pueden ser en particular elementos del dispositivo de elevación de cuchara antes descrito, así como de la instalación metalúrgica antes descrita.

30 Como un traslado vertical de un elemento, en particular de la cuchara para metal fundido, puede entenderse una elevación o un descenso de dicho elemento. De manera conveniente, durante el traslado vertical, la dirección de movimiento del elemento se orienta paralelamente con respecto a una vertical, es decir que se orienta de forma vertical.

Se considera conveniente además que la cuchara para metal fundido sea sostenida por la unidad de sujeción de la cuchara, en particular en una espiga de sujeción de la cuchara para metal fundido.

35 De manera preferente, para la elevación de la cuchara de metal fundido, una barra de empuje del elemento de accionamiento se extiende hacia abajo. Se considera preferente además que otro elemento de brazo del brazo elevador, conectado con el elemento de brazo montado de forma giratoria, sea guiado hacia arriba. El otro elemento de brazo del brazo elevador, de manera conveniente, se trata de un elemento de brazo inferior del brazo elevador.

40 Para bajar la cuchara para metal fundido, la barra de empuje del elemento de accionamiento preferentemente se extiende hacia arriba. Se considera preferente además que el otro elemento de brazo, del brazo elevador, sea guiado hacia abajo.

De manera conveniente, al elevarse la cuchara para metal fundido se reduce un ángulo entre los dos brazos elevadores. De manera conveniente, al bajarse la cuchara para metal fundido se agranda el ángulo entre los dos elementos de brazo.

45 La descripción realizada hasta el momento de variantes ventajosas de la invención contiene numerosas características que se reflejan parcialmente de forma resumida en las reivindicaciones dependientes individuales. Estas características, sin embargo, de manera ventajosa, pueden considerarse también de forma separada o ser reunidas en otras combinaciones convenientes. En particular, dichas características pueden combinarse respectivamente de forma individual y en cualquier combinación adecuada con el dispositivo según la invención y con el método según la invención. De este modo, las características del método están formuladas de forma

concreta, así como también pueden considerarse como característica de la unidad de dispositivo correspondiente, y de forma inversa.

5 Aún cuando en la descripción o en las reivindicaciones algunos términos se utilizan respectivamente en singular o en combinación con un número, el alcance de la invención para esos términos no debe limitarse a esos términos en singular o al respectivo número. Además, las palabras "uno" o "una" no deben entenderse como numerales, sino como artículos indeterminados.

10 Las propiedades, características y ventajas de la invención antes descritas, así como el modo de alcanzarlas, se indican con mayor claridad con relación a la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución de la invención, los cuales se explican en detalle en combinación con los dibujos. Los ejemplos de ejecución sirven para explicar la invención y no limitan la invención en cuanto a las combinaciones de características allí indicadas, ni tampoco en lo que respecta a características funcionales. Además, características adecuadas de cada uno de los ejemplos de ejecución pueden observarse también aisladas de forma explícita, separadas de un ejemplo de ejecución, pueden aplicarse en otro ejemplo de ejecución para complementarlo y pueden combinarse con cualquiera de las reivindicaciones.

15 Las figuras muestran:

Figura 1: una vista anterior de una instalación RH con una armadura de apoyo, un recipiente de tratamiento de vacío, un carro de cambio de recipiente, una cuchara para metal fundido, un carro para cuchara y un dispositivo de elevación de cuchara;

Figura 2: una vista lateral de la instalación RH de la figura 1;

20 Figura 3: una representación isométrica de la instalación RH, donde la cuchara para metal fundido dispuesta sobre el carro para cuchara está situada lateralmente desplazada con respecto al recipiente de tratamiento de vacío;

Figura 4: una representación isométrica de la instalación RH, donde la cuchara para metal fundido dispuesta sobre el carro para cuchara está situada debajo del recipiente de tratamiento de vacío;

25 Figura 5: una representación isométrica de la instalación RH, en un estado elevado de la cuchara para metal fundido;

Figura 6: una representación isométrica de la instalación RH, donde el recipiente de tratamiento de vacío dispuesto sobre el carro de cambio de recipiente está situado lateralmente desplazado con respecto a la armadura de apoyo;

Figura 7: una representación en perspectiva de una instalación RH alternativa con una armadura de apoyo, un recipiente de tratamiento de vacío, un carro de cambio de recipiente y un dispositivo de elevación de cuchara; y

30 Figura 8: una representación en perspectiva del dispositivo de elevación de cuchara de la instalación RH alternativa de la figura 7.

La figura 1 muestra una vista anterior de una instalación metalúrgica 2. En este ejemplo de ejecución, la instalación metalúrgica se trata de una instalación RH (instalación Ruhrstahl Heraeus) para descarburar una masa fundida de metal, en particular para descarburar acero líquido.

35 La instalación metalúrgica 2, entre otras cosas, comprende una armadura de apoyo 4 con varias barras longitudinales 6 orientadas de forma vertical y varias barras transversales 8 orientadas de forma horizontal, las cuales están conectadas a las barras longitudinales 6.

40 Además, la instalación metalúrgica 2 comprende un carro de cambio de recipiente 10 que está montado sobre la armadura de apoyo 4, en particular sobre dos barras transversales 8 de la armadura de apoyo 4. Además, la instalación metalúrgica 2 comprende un recipiente de tratamiento de vacío 12 que, a su vez, está montado en el carro de cambio de recipiente 10. Durante el funcionamiento de la instalación metalúrgica 2, el recipiente de tratamiento de vacío 12, en su extremo superior, está conectado a un colector de admisión, no representado en la figura, el cual a su vez está conectado a una bomba de vacío, no representada en la figura, mediante la cual puede generarse un vacío en el recipiente de tratamiento de vacío 12. Además, el recipiente de tratamiento de vacío 12 presenta una unidad de tubo de inmersión 14.

45 La instalación metalúrgica 2 comprende una cuchara para metal fundido 16, así como un carro para cuchara 18, para transportar la cuchara para metal fundido 16. En la figura 1, la cuchara para metal fundido 16 montada en el carro para cuchara 18 está posicionada debajo del recipiente de tratamiento de vacío 12. Además, la cuchara para

metal fundido 16 presenta dos espigas de sujeción 20, de las cuales en la figura 1 sólo puede observarse una (véase la figura 2).

Además, la instalación metalúrgica 2 presenta un dispositivo de elevación de cuchara 22 que está montado sobre la armadura de apoyo 4, mediante el cual la cuchara para metal fundido 16 puede ser elevada y nuevamente puede ser bajada.

El dispositivo de elevación de cuchara 22 comprende cuatro elementos de accionamiento 24 que, en este ejemplo de ejecución, están realizados respectivamente como cilindros de elevación. Los elementos de accionamiento 24 pueden ser en particular cilindros hidráulicos, neumáticos o eléctricos. Con el fin de una mayor claridad, en las figuras no se representan las líneas de control de aire comprimido, de la unidad hidráulica, así como de la unidad eléctrica, mediante las cuales pueden ser controlados los elementos de accionamiento 24.

En la figura 1 pueden observarse solamente dos de los cuatro elementos de accionamiento 24, ya que esos dos elementos de accionamiento 24 ocultan los otros dos elementos de accionamiento 24 (véase la figura 6). Dos de los cuatro elementos de accionamiento 24 están dispuestos paralelamente uno con respecto a otro en un primer lado 26 de la armadura de apoyo 4. Los otros dos elementos de accionamiento 24, en un segundo lado 28 de la armadura de apoyo 4, opuesto al primer lado 26, están dispuestos paralelamente unos con respecto a otros, así como con simetría especular con respecto a los dos elementos de accionamiento 24 mencionados en primer lugar.

Cada elemento de accionamiento comprende una carcasa del cilindro 30, así como una barra de empuje 32. Además, los elementos de accionamiento 24 están orientados de forma vertical y esencialmente están dispuestos de modo que sus barras de empuje 32 pueden extenderse hacia abajo desde sus carcasas del cilindro 30.

Además, el dispositivo de elevación de cuchara 22 comprende cuatro brazos elevadores 34, respectivamente con un elemento de brazo superior 36 montado de forma giratoria, así como respectivamente con un elemento de brazo inferior 38. En la figura 1 pueden observarse solamente dos de los cuatro brazos elevadores 34, ya que esos dos brazos elevadores 34 ocultan los otros dos brazos de elevación 34 (véase la figura 2). Dos de los cuatro brazos elevadores 34 están dispuestos en el primer lado 26 de la armadura de apoyo 4. Los otros dos brazos elevadores 34 están dispuestos en el segundo lado 28 de la armadura de apoyo 4, con simetría especular con respecto a los dos brazos elevadores 34 mencionados en primer lugar.

El elemento de brazo superior 36 del respectivo brazo elevador 34, a través de una articulación de rotación 40, está conectado al elemento de brazo inferior 38 del respectivo brazo elevador 34, de modo que puede regularse un ángulo entre los dos elementos de brazo 36, 38.

Además, el dispositivo de elevación de cuchara 22 comprende dos unidades de sujeción de la cuchara 42, respectivamente con un travesaño de elevación 44 y un gancho de sujeción 46 fijado en el travesaño de elevación 44. En la figura 1 puede observarse solamente una de las unidades de sujeción de la cuchara 42 (véase la figura 2). Además, los ganchos de sujeción 46, en el estado mostrado en la figura 1, están enganchados en la espiga de sujeción 20 de la cuchara para metal fundido 16.

Además, el dispositivo de elevación de cuchara 22 comprende dos árboles 48 orientados de forma horizontal, los cuales están montados respectivamente en una barra transversal inferior de la armadura de apoyo 4 (véase la figura 2). Los dos árboles 48, respectivamente en el centro, presentan dos cigüeñales 50. Uno de los dos árboles 48 está dispuesto en el primer lado 26 de la armadura de apoyo 4, mientras que el otro de los dos árboles 48 está dispuesto en el segundo lado 28 de la armadura de apoyo 4.

Los dos brazos elevadores 34 dispuestos en el primer lado 26 de la armadura de apoyo 4, con su respectivo elemento de brazo superior 36, de forma firme con respecto a la rotación, están conectados con aquel árbol 48 que está dispuesto en el primer lado 26 de la armadura de apoyo 4. De manera correspondiente, los dos brazos elevadores 34 dispuestos en el segundo lado 28 de la armadura de apoyo 4, con su respectivo elemento de brazo superior 36, de forma firme con respecto a la rotación, están conectados con aquel árbol 48 que está dispuesto en el segundo lado 28 de la armadura de apoyo 4. De este modo, los elementos de brazo superior 36 están fijados respectivamente en un extremo del árbol 48 correspondiente.

Además, cada uno de los elementos de accionamiento 24, en un extremo (a saber, en su extremo superior), está conectado con una barra transversal 8 de la armadura de apoyo 4, respectivamente a través de una articulación de rotación 52. En el otro extremo (es decir, en su extremo inferior), cada uno de los elementos de accionamiento 24, respectivamente a través de una articulación de rotación 54, está conectado con uno de los cigüeñales 50, de manera que los elementos de accionamiento 24, respectivamente mediante los árboles 48 dispuestos en el mismo lado de la armadura de apoyo 4, pueden accionar los brazos elevadores 34 conectados al árbol 48. Además, los elementos de accionamiento 24 están dispuestos respectivamente por fuera en la armadura de apoyo 4, de modo

ES 2 690 539 T3

que se brinda una buena accesibilidad hacia el recipiente de tratamiento de vacío 12, debido a lo cual se posibilita a su vez un cambio más rápido y/o con una inversión más conveniente, del recipiente de tratamiento de vacío 12.

Además, los dos travesaños de elevación 44, respectivamente con uno de sus dos extremos, están conectados a los elementos de brazo inferior 38 de los brazos elevadores 34 dispuestos en el primer lado 26 de la armadura de apoyo 4. Además, los dos travesaños de elevación 44, respectivamente con uno de sus dos extremos, están conectados a los elementos de brazo inferior 38 de los brazos elevadores 34 dispuestos en el segundo lado 28 de la armadura de apoyo 4. Los travesaños de elevación 44, respectivamente a través de una articulación de rotación 56, están conectados al respectivo elemento de brazo inferior 38.

La figura 2 muestra una vista lateral de la instalación metalúrgica 2, donde la instalación metalúrgica 2 se representa en el mismo estado que en la figura 1.

En la figura 2 (junto con algunos de los elementos antes descritos) pueden observarse uno de los dos árboles 48 antes mencionados, las dos unidades de sujeción de la cuchara 42 del dispositivo de elevación de cuchara 22, así como las dos espigas de sujeción 20 de la cuchara para metal fundido 16. Además, en la figura 2 se representan dos de los cuatro elementos de accionamiento 24 que están dispuestos unos junto a otros en el mismo lado de la armadura de apoyo 4.

A continuación, mediante las figuras 3 a 5 se explica cómo tiene lugar la elevación de la cuchara para metal fundido 16 con la ayuda del dispositivo de elevación de cuchara 22.

La figura 3 muestra una representación isométrica de la instalación metalúrgica 2 en un estado en donde el carro para cuchara 18, así como la cuchara para metal fundido 16 dispuesta en el carro para cuchara 18, están dispuestos lateralmente desplazados con respecto a la armadura de apoyo 4. En ese estado, las barras de empuje 32 de los elementos de accionamiento 24 están extendidas tanto como es posible hacia la carcasa de cilindro 30 del respectivo elemento de accionamiento 24, donde los travesaños de elevación 44 se encuentran respectivamente en su posición más baja.

Si debe tener lugar un tratamiento metalúrgico de una masa fundida de metal que se encuentra en la cuchara para metal fundido 16, entonces la cuchara para metal fundido 16, con la ayuda del carro para cuchara 18, es llevada debajo del recipiente de tratamiento de vacío 12. A continuación, los ganchos de sujeción 46 se enganchan en la espiga de sujeción 20 de la cuchara para metal fundido 16 (véase la figura 4).

La figura 4 muestra una representación isométrica de la instalación metalúrgica 2 en un estado en donde el carro para cuchara 18, así como la cuchara para metal fundido 16 dispuesta sobre el carro para cuchara 18, se encuentran debajo del recipiente de tratamiento de vacío 12, y los dos ganchos de sujeción 46 están enganchados en la espiga de sujeción 20 de la cuchara para metal fundido 16. En este caso, las barras de empuje 32 de los elementos de accionamiento 24 están extendidas un poco más lejos desde la carcasa de cilindro 30 del respectivo elemento de accionamiento 24, y los dos travesaños de elevación 44 se encuentran en una posición un poco más elevada que en la figura 3.

Desde ese estado, la cuchara para metal fundido 16, con la ayuda del dispositivo de elevación de cuchara 22, es elevada hasta que la unidad de tubo de inmersión 14 del dispositivo de tratamiento de vacío 12 se sumerge en la masa fundida de metal que se encuentra en la cuchara para metal fundido 16, de modo que con la ayuda del recipiente de tratamiento de vacío 12 puede realizarse un tratamiento metalúrgico de la masa fundida de metal (véase la figura 5).

Los brazos de elevación 34 del dispositivo de elevación de cuchara 22 son accionados con la ayuda de los elementos de accionamiento 24. Para elevar la cuchara para metal fundido 16, las barras de empuje 32 de los cuatro elementos de accionamiento 24 se extienden de forma sincrónica y con la misma amplitud hacia abajo, desde la respectiva carcasa del cilindro 30. De este modo, cada uno de los elementos de accionamiento, mediante el cigüeñal 50 conectado al mismo, ejerce un par de rotación sobre el respectivo árbol 48, el cual, debido a ello, realiza un movimiento de rotación. A su vez, esto conduce al hecho de que los elementos de brazo superior 36 de los brazos de elevación 34, conectados de forma firme con respecto a una rotación con los árboles 48, respectivamente realicen un movimiento de rotación/pivotante. A través del movimiento de rotación/pivotante de los elementos de brazo superior 36, los elementos de brazo inferior 38 y los travesaños de elevación 44 conectados a los elementos de brazo inferior 38, son guiados hacia arriba. De este modo, la cuchara para metal fundido 16 se eleva mediante los ganchos de sujeción 46 fijados en los travesaños de elevación 44.

La figura 5 muestra una representación isométrica de la instalación metalúrgica 2 en un estado en donde la cuchara para metal fundido 16 está elevada hasta el punto en que la unidad de tubo de inmersión 14 del recipiente de tratamiento de vacío 12 se sumerge en la masa fundida de metal que se encuentra en la cuchara para metal fundido 16.

5 Para bajar nuevamente la cuchara para metal fundido 16, las barras de empuje 32 de los cuatro elementos de accionamiento 24 se extienden de forma sincrónica y con la misma amplitud hacia arriba, hacia la respectiva carcasa del cilindro 30. Esto conduce al hecho de que los elementos de brazo superior 36 de los brazos de elevación 34, conectados de forma firme con respecto a una rotación con los árboles 48, realicen ahora un movimiento de rotación/ pivotante en la dirección opuesta. A través de ese movimiento de rotación/pivotante de los elementos de brazo superior 36, los elementos de brazo inferior 38 y los travesaños de elevación 44 conectados a los elementos de brazo inferior 38, son guiados hacia abajo. De este modo, la cuchara para metal fundido 16 se baja mediante los ganchos de sujeción 46 fijados en los travesaños de elevación 44.

10 La cuchara para metal fundido 16 se baja por ejemplo cuando el tratamiento metalúrgico de la masa fundida de metal ha finalizado y/o cuando se prevé un cambio del recipiente de tratamiento de vacío 12.

15 Si se prevé un cambio del recipiente de tratamiento de vacío 12, por ejemplo porque debe cambiarse una mampostería del recipiente de tratamiento de vacío 12, entonces los travesaños de elevación 44 del dispositivo de elevación de cuchara 22 son llevados respectivamente a su posición más baja, de modo que el recipiente de tratamiento de vacío 12, con la ayuda del carro de cambio de recipiente 10, puede ser alejado de la armadura de apoyo 4 (véase la figura 6).

La figura 6 muestra una representación isométrica de la instalación metalúrgica 2 en un estado en donde el carro de cambio de recipiente 10, así como el recipiente de tratamiento de vacío 12 montado en el carro de cambio 10, están posicionados lateralmente desplazados con respecto a la armadura de apoyo 4, y los travesaños de elevación 44 del dispositivo de elevación de cuchara 22 se encuentran respectivamente en su posición más baja.

20 Además, en la figura 6, la cuchara para metal fundido 16 está dispuesta en el carro para cuchara 18, el cual está posicionado lateralmente desplazado con respecto a la armadura de apoyo 4.

25 La descripción del siguiente ejemplo de ejecución se limita en primer lugar a las diferencias con respecto al ejemplo de ejecución precedente, planteado con relación a las figuras 1 a 6, al cual se remite con respecto a las características y funciones que se mantienen invariables. Los elementos esencialmente idénticos o que se corresponden unos con otros, en tanto tengan el mismo fin, se indican con el mismo signo de referencia y las características no mencionadas se toman en el siguiente ejemplo de ejecución sin que las mismas se describan otra vez.

30 La figura 7 muestra una representación en perspectiva de una instalación metalúrgica 58 alternativa. También la instalación metalúrgica 58 del presente ejemplo de ejecución se trata de una instalación RH para descarburar una masa fundida de metal, en particular para descarburar acero líquido.

La instalación metalúrgica 58 mencionada comprende igualmente un carro para cuchara, así como una cuchara para metal fundido. Sin embargo, estos últimos no están ilustrados en la figura 7, para una mayor claridad.

35 A diferencia de la instalación metalúrgica 2 del ejemplo de ejecución precedente, en la instalación metalúrgica 58 de este ejemplo de ejecución los elementos de brazo superior 36 de los brazos elevadores 34 presentan respectivamente una prolongación de brazo 60. Para ello, en el dispositivo de elevación de cuchara 22 de la presente instalación metalúrgica 58 faltan los cigüeñales 50.

40 Además, cada uno de los elementos de accionamiento 24, en su extremo inferior, está conectado con una de las prolongaciones de brazo 60, respectivamente mediante una articulación de rotación 62. En este ejemplo de ejecución, durante la elevación o el descenso de la cuchara para metal fundido, cada uno de los elementos de accionamiento 24 ejerce directamente un par de rotación sobre el elemento de brazo 36 conectado al mismo.

Además, los elementos de accionamiento 24 dispuestos respectivamente en el mismo lado de la instalación metalúrgica 58 están distanciados unos de otros, donde su distancia, de uno con respecto a otro, asciende aproximadamente al 90% de la longitud del respectivo árbol 48.

45 La figura 8, de forma aislada, muestra el dispositivo de elevación de cuchara 22 de la instalación metalúrgica 58 de la figura 7, en una representación en perspectiva. En la figura 8 puede observarse mejor la prolongación de brazo 60 del respectivo elemento de brazo superior 36.

Si bien la invención fue ilustrada y descrita en detalle a través de los ejemplos de ejecución preferentes, la presente invención no se limita a los ejemplos descritos, de manera que pueden deducirse otras variantes en base a ello, sin abandonar el alcance de protección de la invención.

50 Lista de símbolos de referencia

- 2 Instalación
- 4 Armadura de apoyo
- 6 Barra longitudinal
- 8 Barra transversal
- 5 10 Carro de cambio de recipiente
- 12 Recipiente de tratamiento de vacío
- 14 Unidad de tubo de inmersión
- 16 Cuchara para metal fundido
- 18 Carro para cuchara
- 10 20 Espiga de sujeción
- 22 Dispositivo de elevación de cuchara
- 24 Elemento de accionamiento
- 26 Lado
- 28 Lado
- 15 30 Carcasa de cilindro
- 32 Barra de empuje
- 34 Brazo elevador
- 36 Elemento de brazo superior
- 38 Elemento de brazo inferior
- 20 40 Articulación de rotación
- 42 Unidad de sujeción de la cuchara
- 44 Travesaño de elevación
- 46 Gancho de sujeción
- 48 Árbol
- 25 50 Cigüeñal
- 52 Articulación de rotación
- 54 Articulación de rotación
- 56 Articulación de rotación
- 58 Instalación
- 30 60 Prolongación de brazo
- 62 Articulación de rotación

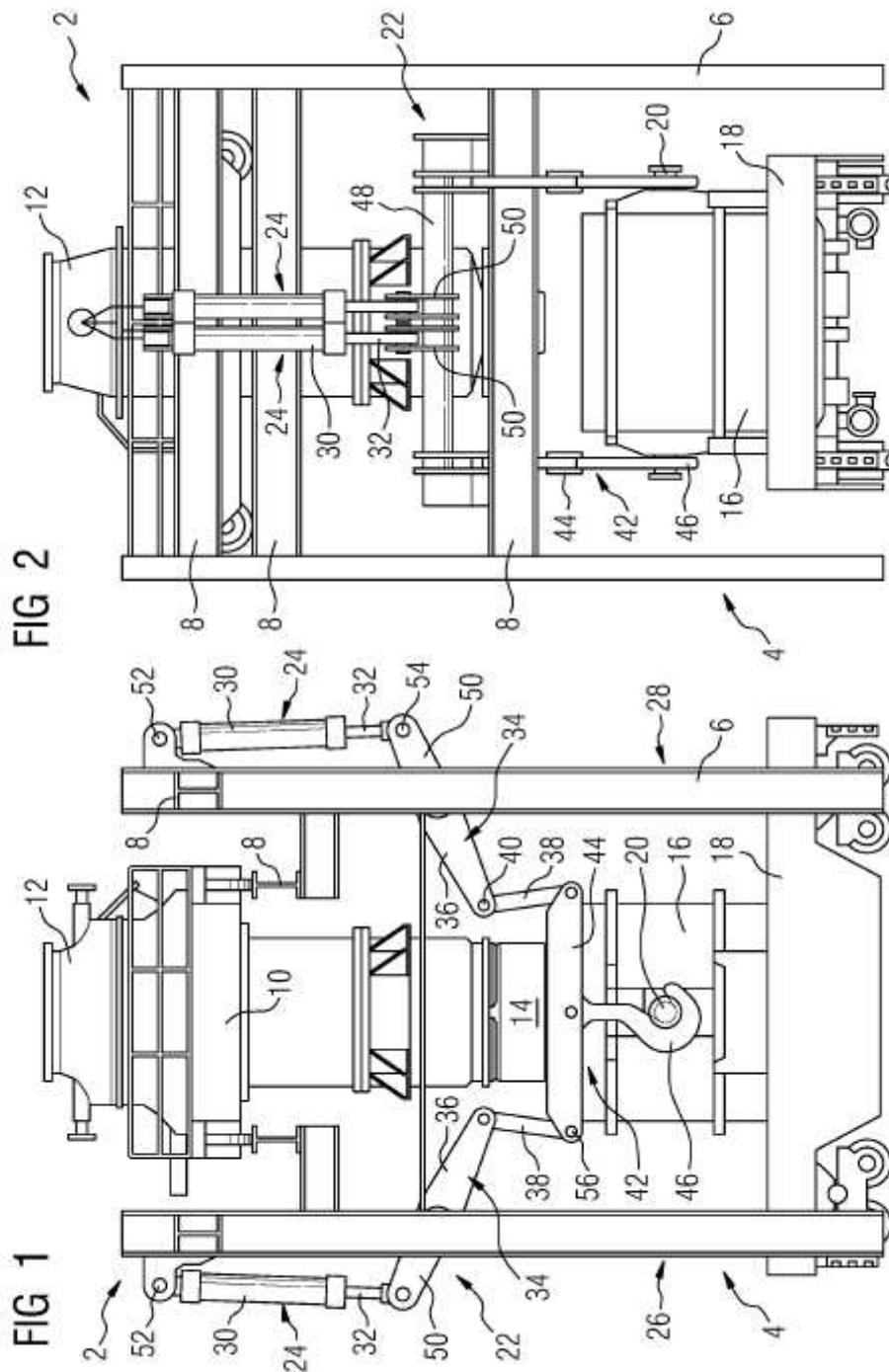
REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de elevación de cuchara (22) para una instalación metalúrgica (2, 58), el cual presenta un brazo elevador (34) con un elemento de brazo (36) montado de forma giratoria, un primer elemento de accionamiento (24) para accionar el elemento de brazo (36) montado de forma giratoria del brazo elevador (34) y una primera unidad de sujeción de la cuchara (42) conectada al brazo elevador (34) para sostener una cuchara para metal fundido (16).
- 10 2. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según la reivindicación 1, caracterizado porque el brazo elevador (34) presenta un elemento de brazo superior (36), así como un elemento de brazo inferior (38) conectado al elemento de brazo superior (36) a través de una articulación de rotación (40), donde el elemento de brazo superior (36) está montado de forma giratoria y el elemento de brazo inferior (38) está conectado a la primera unidad de sujeción de la cuchara (42) a través de una articulación de rotación (56).
- 15 3. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el primer elemento de accionamiento (24) es un cilindro elevador, por ejemplo un cilindro hidráulico, neumático o eléctrico, y presenta una carcasa del cilindro (30), así como una barra de empuje (32), donde el primer elemento de accionamiento (24) está orientado al menos esencialmente de forma vertical, donde está inclinado orientado esencialmente de forma vertical, con respecto a una vertical, a lo sumo 10º, preferentemente a lo sumo 5º, y está dispuesto de modo que su barra de empuje (32) puede extenderse hacia abajo desde su carcasa del cilindro (30).
- 20 4. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un árbol (48) montado de forma horizontal, con el cual el elemento de brazo (36), montado de forma giratoria, del brazo elevador (34), está conectado de forma firme en cuanto a la rotación.
- 25 5. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según la reivindicación 4, caracterizado porque el árbol (48) presenta un cigüeñal (50), con el cual está conectado el primer elemento de accionamiento (24) a través de una articulación de rotación (54), o porque el elemento de brazo (36) montado de forma giratoria presenta una prolongación del brazo (60), con la cual está conectado el primer elemento de accionamiento (24) a través de una articulación de rotación (62).
- 30 6. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un segundo elemento de accionamiento (24) para accionar el elemento de brazo (36) montado de forma giratoria del brazo elevador (34), donde el segundo elemento de accionamiento (24) está dispuesto de forma paralela con respecto al primer elemento de accionamiento (24).
- 35 7. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la primera unidad de sujeción de la cuchara (42) comprende un gancho de sujeción (46) para el enganche en una espiga de sujeción (20) de la cuchara para metal fundido (16).
- 40 8. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según la reivindicación 7, caracterizado porque la primera unidad de sujeción de la cuchara (42) comprende un travesaño de elevación (44), en donde está fijado el gancho de sujeción (46) y el cual, en uno de sus dos extremos, está conectado al brazo elevador (34) a través de una articulación de rotación (56).
- 45 9. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por una segunda unidad de sujeción de la cuchara (42) y por otro brazo elevador (34) que, a través de una articulación de rotación (56), está conectado a la segunda unidad de sujeción de la cuchara (42), y presenta un elemento de brazo (36) montado de forma giratoria, el cual puede ser accionado a través del primer elemento de accionamiento (24).
- 50 10. Dispositivo de elevación de cuchara (22) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por dos elementos de accionamiento adicionales (24) y dos brazos elevadores adicionales (34), los cuales respectivamente presentan un elemento de brazo (36) montado de forma giratoria, el cual puede ser accionado a través de los dos elementos de accionamiento adicionales (24), donde uno de los dos brazos elevadores adicionales (34) está conectado a la primera unidad de sujeción de la cuchara (42) y el otro de los dos brazos elevadores (34) está conectado a otra unidad de sujeción de la cuchara (42).
11. Instalación metalúrgica (2, 58) con un dispositivo de elevación de cuchara (22) según una de las reivindicaciones precedentes, así como con una armadura de apoyo (4) para portar un recipiente de tratamiento metalúrgico (12), donde el dispositivo de elevación de cuchara (22) está montado sobre la armadura de apoyo (4).
12. Instalación metalúrgica (2, 58) según la reivindicación 11, caracterizada por un recipiente de tratamiento metalúrgico (12), por ejemplo un recipiente de tratamiento de vacío, y un carro de cambio de recipiente (10), sobre el cual está montado el recipiente de tratamiento metalúrgico (12), donde el carro de cambio de recipiente (10) está montado a su vez sobre la armadura de apoyo (4).

5 13. Método para el traslado vertical de una cuchara para metal fundido (16), en donde un elemento de brazo montado de forma giratoria, de un brazo elevador (34) de un dispositivo de elevación de cuchara (22), puede ser accionado con la ayuda de un elemento de accionamiento (24) del dispositivo de elevación de cuchara (22), de modo que el elemento de brazo (36) montado de forma giratoria realiza un movimiento pivotante, y la cuchara para metal fundido (16), a través del movimiento pivotante del elemento de brazo (36) montado de forma giratoria, es trasladada de forma vertical mediante una unidad de sujeción de la cuchara (42) conectada al brazo elevador (34).

10 14. Método según la reivindicación 13, caracterizado porque para elevar la cuchara de metal fundido (16) una barra de empuje (32) del elemento de accionamiento (24) se extiende hacia abajo y, de este modo, otro elemento de brazo (38) del brazo elevador (34), conectado con el elemento de brazo (36) montado de forma giratoria, es guiado hacia arriba.

15 15. Método según la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque para bajar la cuchara para metal fundido (16) una barra de empuje (32) del elemento de accionamiento (24) se extiende hacia arriba y, de este modo, otro elemento de brazo (38) del brazo elevador (34), conectado con el elemento de brazo (36) montado de forma giratoria, es guiado hacia abajo.



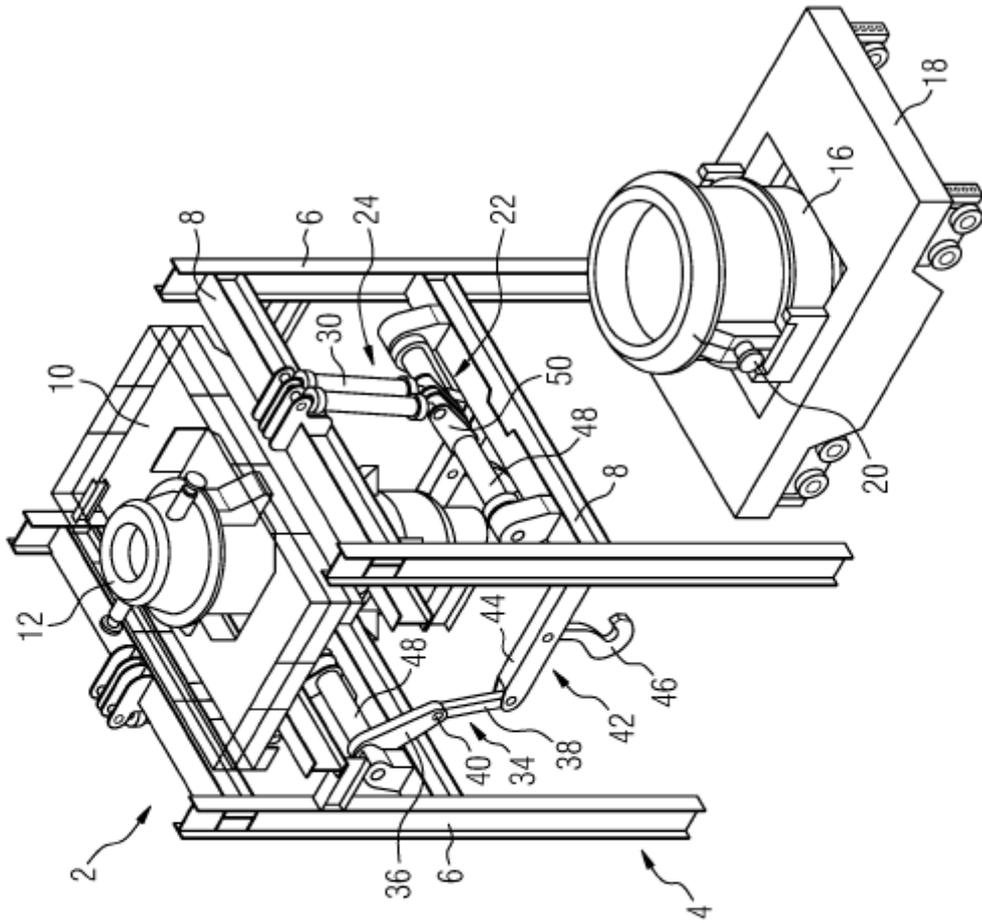
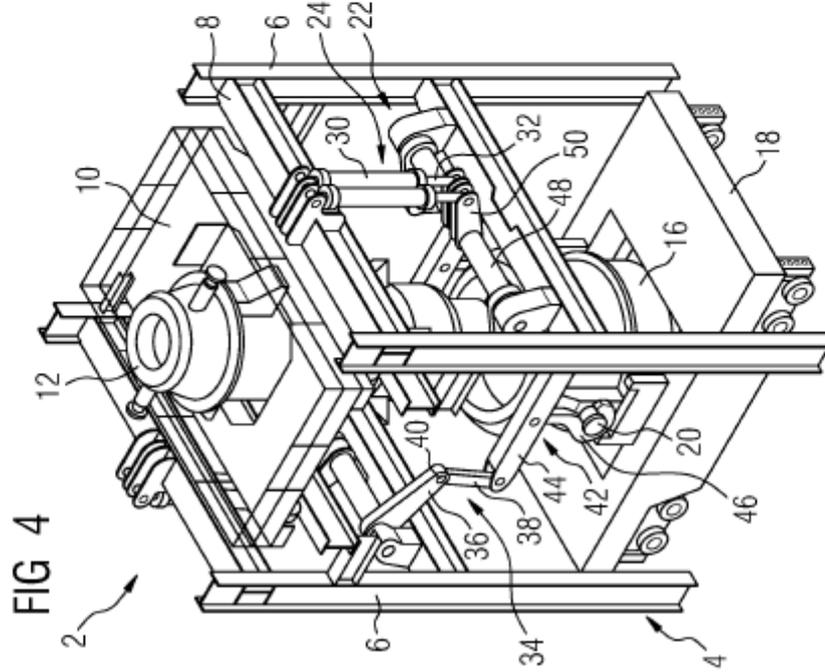
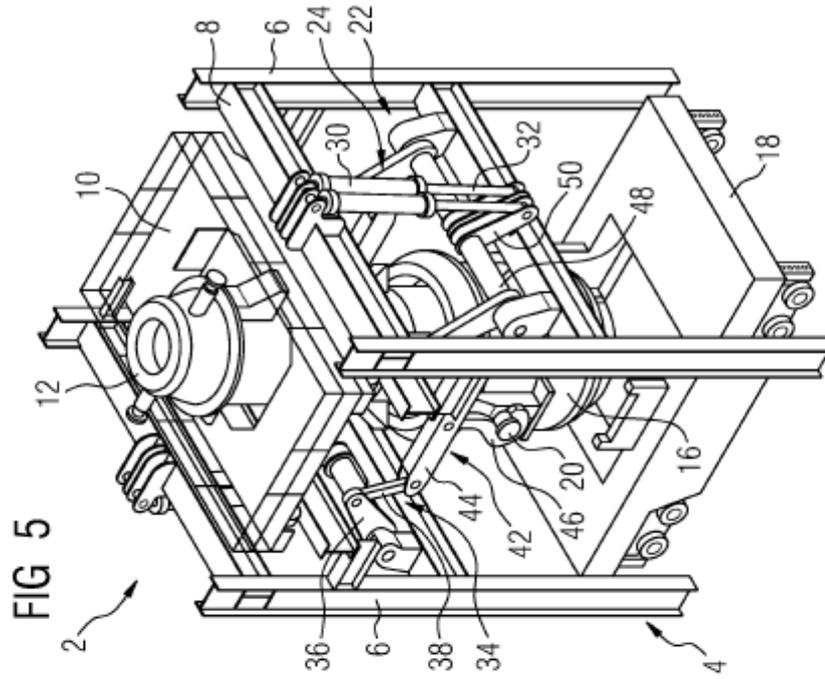


FIG 3



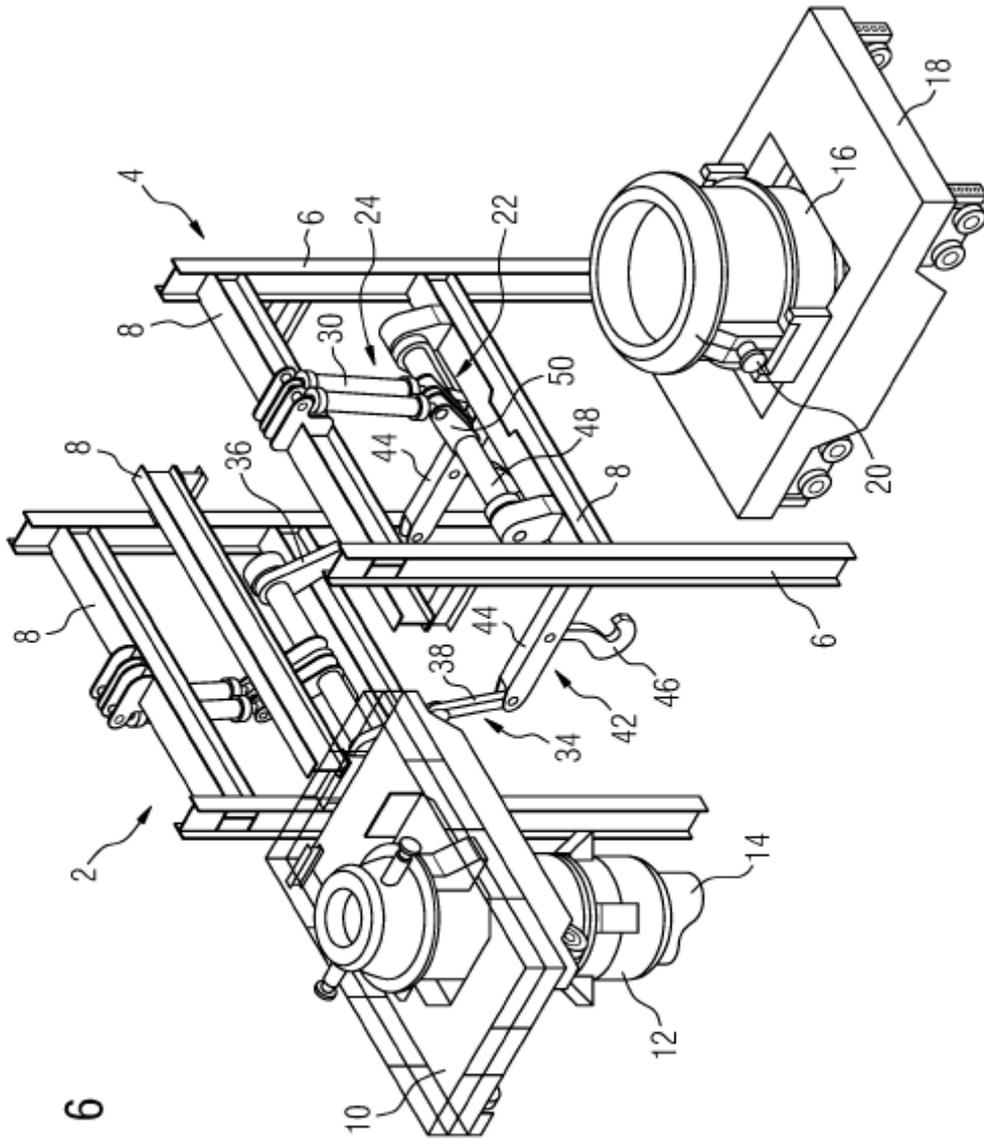
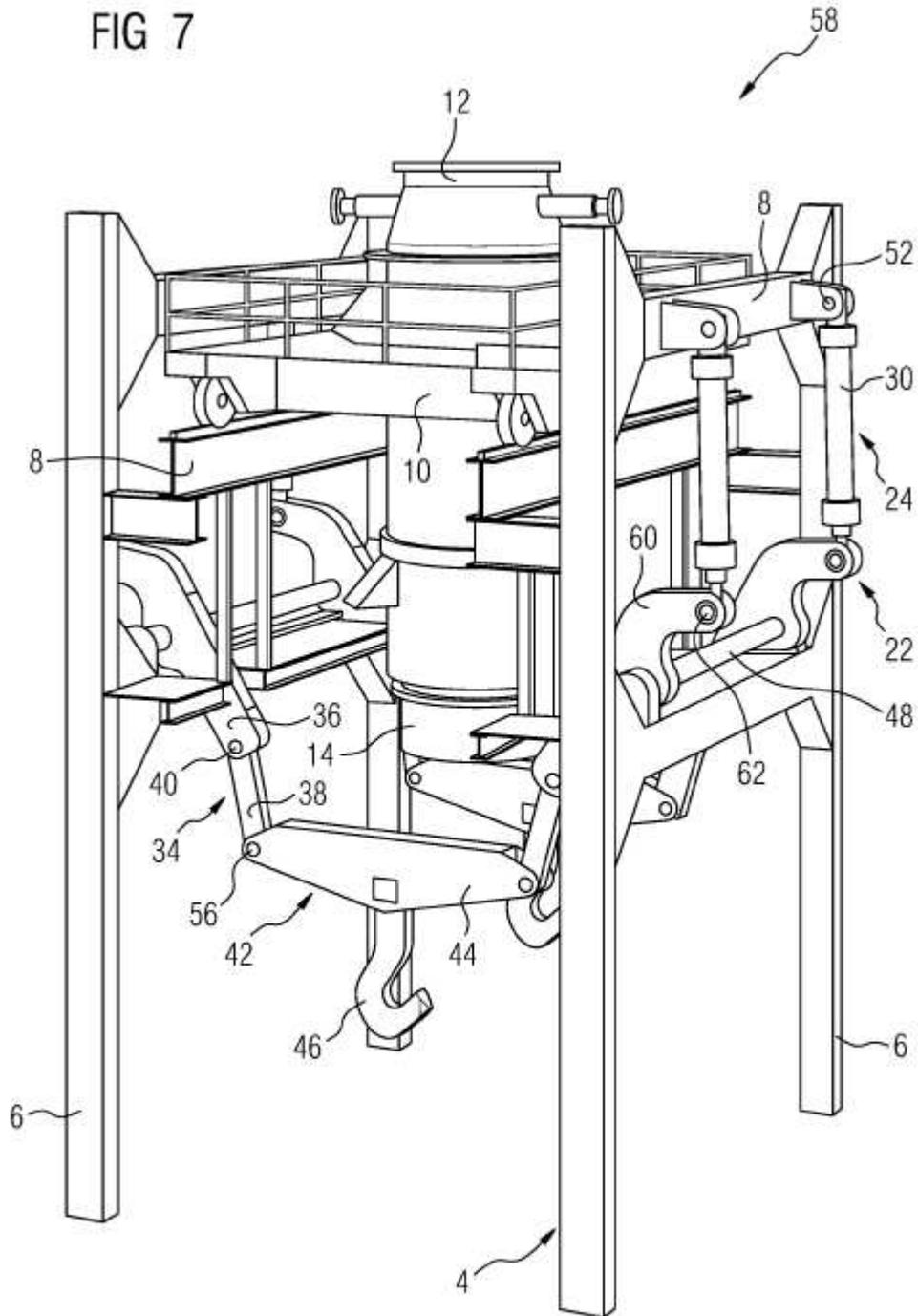


FIG 6

FIG 7



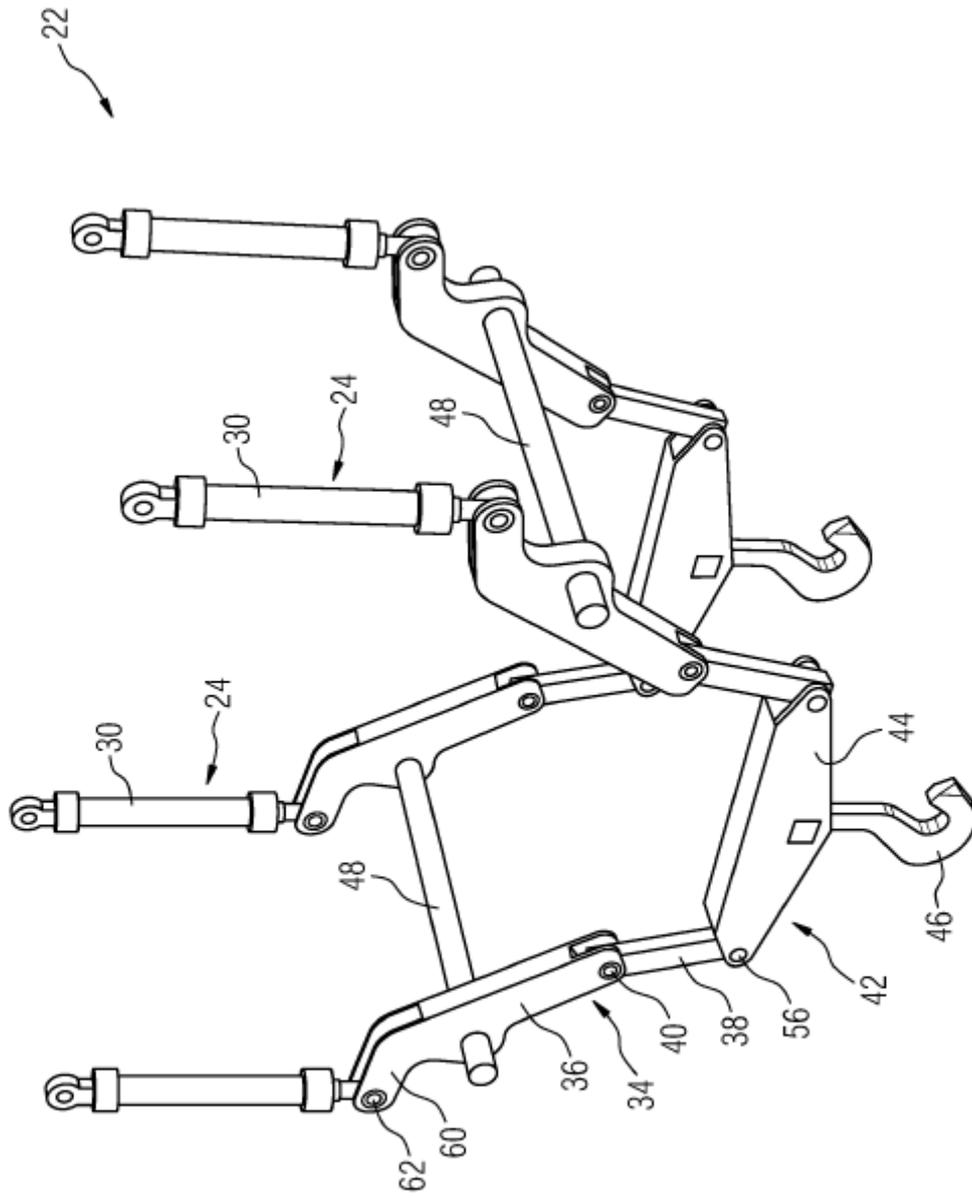


FIG 8