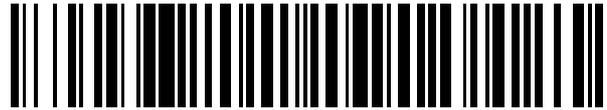


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 121**

51 Int. Cl.:

C21C 5/52 (2006.01)

C21C 5/56 (2006.01)

F27B 3/18 (2006.01)

F27D 3/00 (2006.01)

F27D 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2011 E 11760753 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2619335**

54 Título: **Dispositivo de precalentamiento para chatarra de acero y recipiente de fundición metalúrgica equipado con dicho dispositivo**

30 Prioridad:

22.09.2010 DE 102010041209

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

17.02.2015

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

**BEILE, HANNES;
DORNDORF, MARKUS;
HUBER, HANSJÖRG;
KIESSNER, CHRISTIANE;
KREUDER, PETRA;
KRIEG, MATTHIAS;
MÜLLER, ALEXANDER;
SCHALAST, ROBERT y
SCHMID, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 529 121 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 precalentamiento para chatarra de acero y recipiente de fundición metalúrgica equipado con dicho dispositivo.

5 La invención se refiere a un dispositivo de precalentamiento para chatarra de acero y a un recipiente de fundición metalúrgica equipado con dicho dispositivo. Un dispositivo de precalentamiento conocido, por ejemplo, a partir del documento EP 0 711 397 A1 comprende una caja vertical rodeada por una pared de carcasa y que sirve para el alojamiento de la chatarra de acero y al menos un elemento de cierre, que presenta varios linguetes que se extienden paralelos entre sí, distanciados lateralmente unos de los otros. El elemento de cierre está alojado móvil entre una posición cerrada y una posición abierta. En la posición cerrada, sus linguetes se proyectan para la finalidad de la retención de la chatarra de acero al menos parcialmente en el interior de la caja. Entre los linguetes circulan gases calientes que se forman durante el proceso de fundición y precalientan la chatarra de acero presente en la caja. En la posición abierta, los linguetes están al menos tan libres que la chatarra de acero puede caer fuera de la caja y en un recipiente de fundición posicionado debajo de la caja.

10 En el dispositivo de precalentamiento conocido están previstos dos elementos de cierre, de manera que éstos están alojados de forma pivotable alrededor de un eje de articulación, que se extiende en la zona del borde de la caja, a modo de una palanca de dos brazos. Partiendo de su posición cerrada, que la que se proyectan en la caja y retienen la chatarra de acero en la caja, se llevan a su posición abierta, articulándolos hacia abajo. La chatarra de acero puede llegar entonces a través de una abertura del recipiente del recipiente de fundición y puede llegar a una colada de acero presente allí. Las cantidades de chatarra de acero cargadas en cada caso son tan grandes, por razones económicas del proceso que se forma en primer lugar una columna de chatarra de acero, que se puede extender, dado el caso, hacia arriba hasta la zona de articulación de los elementos de cierre. Hasta que en este caso los elementos de cierre se pueden cerrar de nuevo, hay que esperar hasta que la altura de la columna de chatarra de acero se reduce como consecuencia de la fundición de chatarra de acero en la base de la columna, hasta el punto de que los elementos de cierre pueden ser articulados de nuevo hacia arriba a su posición cerrada y se puede introducir una nueva carga de chatarra de acero para el precalentamiento en la caja del dispositivo de precalentamiento.

15 El documento EP 0 291 701 A1 describe un dispositivo de precalentamiento de producto de carga para el precalentamiento de productos de carga de un equipo de fundición metalúrgica con un recipiente para el alojamiento del producto de carga, que presenta una parrilla formada por barras de parrilla individuales.

20 El cometido de la invención es indicar un dispositivo de precalentamiento y un recipiente de fundición metalúrgica equipado con dicho dispositivo, que posibilitan tiempos más cortos del proceso.

25 Este cometido se soluciona en lo que se refiere a un dispositivo de precalentamiento mencionado al principio de acuerdo con la reivindicación 1, porque el al menos un elemento de cierre está alojado de tal forma que es desplazable desde el lado de la caja hacia el interior de la misma y es desplazable lateralmente fuera de ésta y entre su posición cerrada y su posición abierta ejecuta un movimiento circular, estando dispuesto el eje de giro para el movimiento circular del elemento de cierre a distancia vertical por encima de los linguetes y se extiende transversalmente a un plano vertical de la caja, de manera que los linguetes están curvados en forma de anillo circular con lado cóncavo apuntando hacia arriba y de manera que el eje de giro forma el punto medio de la curvatura.

30 Con respecto al recipiente de fundición metalúrgica, el cometido se soluciona a través de un recipiente de fundición de acuerdo con la reivindicación 9.

35 En oposición al dispositivo de precalentamiento conocido, en el que el elemento de cierre está dispuesto en su posición abierta totalmente por encima de la caja, en la configuración de acuerdo con la invención resulta la posibilidad de retirar el elemento de cierre en la posición abierta con preferencia totalmente fuera de la caja y/o disponer su trayectoria de movimiento lo más elevada posible, para que se reduzca el peligro de un bloqueo de los elementos de cierre a través de una columna que se forma durante la carga de la chatarra de acero en el recipiente de fundición.

40 Las configuraciones ventajosas del dispositivo de precalentamiento se indican en las reivindicaciones dependientes. La invención se explica a continuación en detalle con referencia al dibujo adjunto. En este caso:

45 La figura 1 muestra un dispositivo de precalentamiento en representación en perspectiva, habiéndose omitido, sin embargo, por razones de claridad una caja delimitada por una pared de la carcasa y que sirve para el alojamiento de chatarra de acero.

La figura 2 muestra un recipiente de fundición metalúrgica con dispositivo de precalentamiento posicionado encima, cuyos elementos de cierre se encuentran en la posición cerrada.

La figura 3 muestra una representación que corresponde a la figura 2, en la que, sin embargo, los elementos de cierre del dispositivo de precalentamiento se encuentran en su posición abierta.

La figura 4 muestra una vista en planta superior muy esquemática sobre el recipiente de fundición de la figura 2.

5 Un dispositivo de precalentamiento 1 comprende una caja 3 delimitada por una pared de carcasa 2 (no se muestra en la figura 1), dos elementos de cierre 4a, 4b, un bastidor de soporte 5, en el que están alojados de forma móvil los elementos de cierre 4a, 4b, así como un bastidor de base 6, en el que el bastidor de soporte 5 está dispuesto en el lado superior. En el lado inferior, en el bastidor de base 6 están colocados cuatro pilares de apoyo 7. Si se equipa un recipiente de fundición metalúrgica 8 con un dispositivo de precalentamiento 1, éste se dispone por encima del
10 recipiente de fundición 8, de manera que los pilares de apoyo 7 abrazan lateralmente el recipiente de fundición 8 y descansan, por ejemplo, sobre un cimientado 9. El recipiente de fundición 8 está configurado de manera habitual. En su lado interior, una zona que recibe una colada de acero 10 está provista con un revestimiento ignífugo 13. Presenta una abertura de carga 14, por encima de la cual está dispuesta la caja 3 del dispositivo de precalentamiento 1. En el recipiente de fundición 8 penetran unos electrodos de fundición 11, que están provistos con líneas eléctrica de alimentación 12.

15 Los elementos de cierre 4a, 4b comprenden como partes esenciales que llevan a cabo el cierre de la caja 3 unos linguetes 15 que están configurados aproximadamente en forma de nervadura o en forma de barra. Los linguetes 15 están distanciados transversalmente a su extensión longitudinal, de manera que entre ellos está presente un espacio intermedio 16, a través del cual penetran gases calientes desde el recipiente de fundición 8 hacia arriba hasta la caja 3 y pueden calentar la chatarra o chatarra de acero (no mostrada) que está presente allí.

20 Como se puede deducir a partir de las figuras 2 y 3, los elementos de cierre 4a, 4b son móviles entre una posición cerrada (figura 2) y una posición abierta (figura 3) y en este caso son desplazables lateralmente en el interior de la caja 3 o bien lateralmente fuera de ésta. En su posición abierta, no penetran o en todo caso no en una medida considerable en la caja 3, de manera que la chatarra de acero puede caer sin impedimentos desde la caja 3 y pueden llegar al interior del recipiente de fundición 8. Para la configuración y alojamiento de los elementos de cierre
25 4a, 4b o también de un elemento de cierre individual está disponible siempre una pluralidad de posibilidades. En todos los casos, en conveniente una configuración, en la que un elemento de cierre 4a, 4b está alojado y dispuesto de tal manera que los extremos libres 17 de los linguetes 15, que penetran en la posición cerrada en la caja 3, se encuentran a un nivel de altura 18, que es igual o menor que el nivel de altura 19 adoptado por ellos en la posición abierta. De esta manera se garantiza que la trayectoria de movimiento de un elemento de cierre 4, 4a, 4b se encuentre en un nivel de altura, que no es alcanzado, en general, por una columna 20 de chatarra o de chatarra de
30 acero que se forma durante la carga.

Un elemento de cierre 4 no acorde con la invención puede presentar, por ejemplo, linguetes 15' en forma de barras o nervaduras que se extienden linealmente, que son desplazables en dirección horizontal 23 entre la posición cerrada y la posición abierta. No obstante, también es concebible de manera que no corresponde a la invención que el
35 elemento de cierre 4 esté alojado y alineado de tal forma que sus linguetes 15'' presentan una trayectoria de movimiento que se extiende inclinada en dirección 24 y que forma con el eje vertical 27 de la caja 3 un ángulo que se abre hacia arriba (ver la figura 2).

De acuerdo con la invención, los elementos de cierre 4a, 4b están alojados de tal forma que sus linguetes 15 se mueven sobre una trayectoria circular. En este caso, el eje de giro 26 para el movimiento circular está dispuesto a
40 distancia vertical por encima de los linguetes 15 y se extiende transversalmente a un eje vertical 27 de la caja 3. Por una parte, por encima de los elementos de cierre 4a, 4b no está presente ya más espacio para la disposición de un accionamiento para los elementos de cierre 4a, 4b. Además, resulta de esta manera una característica de apertura del elemento de cierre 4a, 4b similar a la que existe en una pala excavadora. Especialmente cuando están presentes dos elementos de cierre 4a, 4b como en el ejemplo de realización mostrado, en el caso de un movimiento simétrico
45 de los elementos de cierre 4a, 4b, la chatarra o chatarra e acero es descargada en el centro desde la caja 3, de manera que cae con dirección de caída esencialmente vertical en una zona excéntrica 22 presente fuera de la caja 3 del recipiente de fundición 8 (figura 4). De esta manera, se impide que la chatarra o chatarra de acero resbale hacia los electrodos de fundición 11 y los dañe.

En este caso, es ventajoso que los elementos de cierre 4, 4a, 4b estén dispuestos de tal forma que la trayectoria de
50 movimiento de los linguetes 15, 15', 15'' de los elementos de cierre 4, 4a, 4b se extiende en un plano vertical 31, que se extiende transversalmente a un plano vertical 52 que corta tanto la zona 22 como también la zona del recipiente 32 que presenta los electrodos de fundición 11.

Pero de manera alternativa, del mismo modo es posible que al menos uno, en particular exactamente un elemento de cierre esté dispuesto de tal forma que la trayectoria de movimiento de los linguetes del elemento de cierre se
55 extiende perpendicularmente al plano vertical 31 y de esta manera se extiende paralelamente al plano vertical 52.

En principio, un elemento de cierre puede estar dispuesto desplazable desde cada lado de la caja 3 hasta su interior y lateralmente fuera de ésta. La disposición de un elemento de cierre individual sobre un lado de la caja 3 opuesto a

los electrodos de fundición 11 ha dado buen resultado lo mismo que la disposición de dos elementos de cierre de acuerdo con la figura 4.

5 La caja 3 está configurada con frecuencia de forma rectangular en la vista en planta superior, estando dirigido un lado largo del rectángulo la mayoría de las veces hacia los electrodos de fundición 11. De esta manera, los linguetes 15 de un elemento de cierre, que está dispuesto en el lado largo del rectángulo, se pueden dimensionar la mayoría de las veces más cortos que en un elemento de cierre, que está dispuesto en uno de los lados cortos del rectángulo. El tipo de construcción acortado implica ventajas con respecto a la estabilidad mecánica de los linguetes.

10 Para evitar un resbalamiento lateral de la chatarra o chatarra de acero en la zona 22 del recipiente de fundición 8, los linguetes 15 están curvados en forma de anillo circular con lado cóncavo 28 apuntando hacia arriba, de manera que el eje de giro 26 forma el punto medio de curvatura. Si los linguetes 15 deben conducirse a través de la pared de la carcasa 2 de la caja 3, entonces en virtud de esta configuración solamente es necesario allí, respectivamente, un orificio 21, cuya forma y tamaño corresponden esencialmente a la forma de la sección transversal de un linguete.

15 Los dos elementos de cierre 4a, 4b se colocan opuestos entre sí, de manera que en la posición cerrada cierran, respectivamente, una mitad de la caja 3. En virtud de la curvatura en forma de anillo circular de los elementos de cierre 4a, 4b, se forma en la posición cerrada una cavidad 29 en forma de canal, cuyo punto más profundo se extiende en el centro de la caja 2. Durante la apertura de los elementos de cierre 4a, 4b, se conduce de esta manera la chatarra de acero a una zona central del recipiente de fundición 8.

20 Fuera de la caja 3 están dispuestos en el bastidor de soporte 5 unos rodillos de guía 30, que son presionados con la ayuda de un elemento de resorte 33 contra el lado inferior de los linguetes 15. De esta manera se guían y se apoyan los linguetes 15.

25 Los linguetes 15 están fijados con sus extremos exteriores 34 en una traviesa 35 en forma de listón que se extiende en la dirección del eje de giro 26. Con los extremos 36 de la traviesa 35 está conectado un brazo de palanca 37 de un solo brazo con uno de sus extremos 41. Los otros extremos 42 de dos brazos de palanca 37 opuestos estén retenidos de forma pivotable en un cojinete común 38, de manera que éste contiene el eje de giro 26 aproximadamente en forma de un pivote de cojinete 39. Los cojinetes 38 están colocados en la zona del vértice de un bastidor 40 en forma de abrazadera, que se apoya en un soporte 43 del bastidor de soporte 5, que se extiende transversalmente al eje de giro 26.

30 Durante la subida y bajada de los brazos de palanca 37, se mueven los linguetes 15 entre su posición cerrada y su posición abierta. Con esta finalidad, a cada elemento de cierre 4a, 4b están asociados dos cilindros de fluido 44, que están distanciados entre sí en la dirección del eje de giro 26. Los cilindros de fluido 44 se apoyan con su extremo inferior en el bastidor de soporte 5 y están conectados de forma articulada con los extremos libres de sus vástagos de pistón 45 con un cojinete de articulación 46. Los cojinetes de articulación 46 están presentes de nuevo en una traviesa 47 (figura 1), que conecta entre sí dos brazos de palanca 37 asociados a un elemento de cierre 4a, 4b. En la posición cerrada de los elementos de cierre 4a, 4b, los vástagos de pistón 45 están introducidos (figura 2), A través de la extensión de los vástagos de pistón 45 se elevan los brazos de palanca 37 y se mueven los elementos de cierre 4a, 4b o bien los linguetes 15 sobre una trayectoria circular a su posición abierta.

35 Los linguetes 15 son huecos en el interior y son atravesados en el funcionamiento por líquido de refrigeración. Para garantizarlo, en los brazos de palanca 27 o bien en las traviesas 35 está fijado un sistema de conducción 48 para la entrada y salida de líquido de refrigeración.

40 Para descargar la impulsión de los linguetes 15 en la posición cerrada con la carga que pesa toneladas de la chatarra de acero que está presente en la caja 3, está presente un cojinete de apoyo 49, en el que se apoyan los extremos libres 17 de los linguetes 15 con su lado inferior en la posición cerrada. El cojinete de apoyo 49 está configurado, por ejemplo, en forma de barra o en forma de nervadura y con preferencia es móvil a través de un movimiento de traslación lateralmente en el interior de la caja 3 o bien fuera de ésta. El cojinete de apoyo 49 se apoya, por su parte, en el bastidor de base 6, tal vez en tirantes horizontales 50 que se extienden transversalmente al eje de giro 26 y está guiado, por ejemplo, en una escotadura 51 configurada de acuerdo con la forma de la sección transversal del cojinete de apoyo 49 en los tirantes horizontales 50.

50 Los ejemplos de realización representados en las figuras representan solamente algunas de las formas de realización posibles del dispositivo de precalentamiento de acuerdo con la invención, que son evidentes sin más para el técnico a la luz de la descripción en el marco del alcance de protección de las reivindicaciones de la patente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de precalentamiento para chatarra de acero que debe cargarse en un recipiente de fundición metálgica (8), con una caja vertical (3) rodeada por una pared de carcasa (2) y que sirve para el alojamiento de la chatarra de acero, y con al menos un elemento de cierre (4), que comprende varios linguetes (15) que se extienden paralelos entre sí y distanciados lateralmente unos de los otros, que está alojado móvil entre una posición cerrada y una posición abierta, cuyos linguetes (15) penetran en la posición cerrada con la finalidad de la retención de chatarra de acero al menos parcialmente en la caja (3), y la posición abierta, liberan la caja (3) al menos tan libre que la chatarra de acero puede caer desde la caja (3) en un recipiente de fundición (8), de manera que el al menos un elemento de cierre está alojado de tal forma que es desplazable desde el lado de la caja (3) hacia el interior de la misma y es desplazable lateralmente fuera de ésta, caracterizado porque entre su posición cerrada y su posición abierta ejecuta un movimiento circular, estando dispuesto el eje de giro (26) para el movimiento circular del elemento de cierre (4) a distancia vertical por encima de los linguetes (15) y se extiende transversalmente a un plano vertical (27) de la caja (3) y los linguetes (15) están curvados en forma de anillo circular con lado cóncavo (28) apuntando hacia arriba, de manera que el eje de giro (26) forma el punto medio de la curvatura.
- 2.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento de cierre (4) está alojado de tal forma que el extremo libre (17) de los linguetes (15), que se proyecta en la posición cerrada en la caja (3) se encuentra a un nivel de altura (18), que es igual o menor que el nivel de altura (19) adoptado por él en la posición abierta.
- 3.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el al menos un elemento de cierre (4) está alojado de tal forma que ejecuta un movimiento de traslación entre su posición cerrada y su posición abierta.
- 4.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que están presentes dos elementos de cierre (4) diametralmente opuestos, que cierran en la posición cerrada, respectivamente, una mitad de la caja (3).
- 5.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de cierre (4) son pivotables alrededor de un eje de giro (26) común, que se extienden en el centro de la caja (3).
- 6.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que los lados superiores de los elementos de cierre (4) están curvados cóncavos de tal manera que forman en la posición cerrada una cavidad (29) en forma de canal, cuyo lado más bajo se extiende en el centro de la caja (3).
- 7.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que está presente al menos un cojinete de apoyo (49), que penetra en la posición centrada de al menos un elemento de cierre (4) en la caja (3) y el elemento de cierre (4) se apoya en su lado inferior.
- 8.- Dispositivo de precalentamiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el cojinete de apoyo (49) está alojado de tal forma que es móvil en traslación en el interior de la caja (3) y fuera de ésta.
- 9.- Recipiente de fundición metálgica con una abertura de carga (14) en el lado superior para el llenado de la chatarra de acero, en el que por encima de la abertura de carga está dispuesto un dispositivo de precalentamiento (1) con una configuración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

40

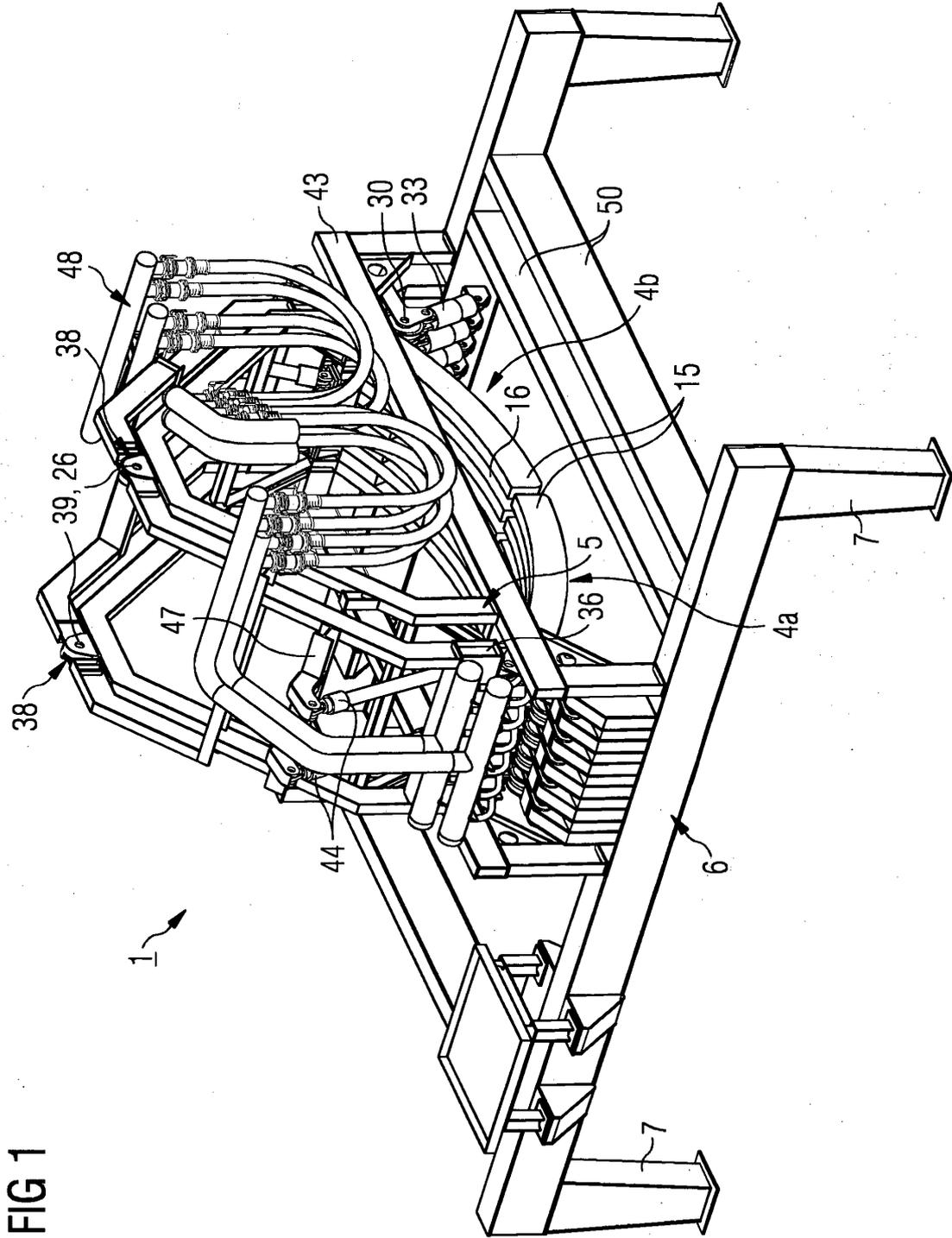


FIG 1

FIG 4

