



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 248**

51 Int. Cl.:
B22D 41/22 (2006.01)
B22D 41/34 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07802047 .6**
96 Fecha de presentación : **31.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2056983**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **Método para el mantenimiento de un cierre deslizante montado en la espita de un recipiente para metal fundido.**

30 Prioridad: **01.09.2006 EP 06405375**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.06.2011

73 Titular/es: **STOPINC AKTIENGESELLSCHAFT**
Bosch 83A
6331 Hünenberg, CH

72 Inventor/es: **Truttmann, Urs**

74 Agente: **Toro Gordillo, Francisco Javier**

ES 2 361 248 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

Método para el mantenimiento de un cierre deslizante montado en la espita de un recipiente para metal fundido

5 La invención se refiere a un método para el mantenimiento de un cierre deslizante montado en la espita de un recipiente para metal fundido según la reivindicación 1.

Se conocen cierres deslizantes en la espita de recipientes para metal fundido en muchas realizaciones diferentes, básicamente siendo éstos posiblemente cierres deslizantes con una unidad de deslizador ajustable linealmente (véase, por ejemplo, el documento EP-A-0 875 320) o cierres deslizantes giratorios (véase, por ejemplo, el documento CH-A-649 149). Tal como se conoce ampliamente, los componentes refractarios de estos cierres deslizantes, en particular, las placas de cierre, aunque también sus cubiertas de espita y las cubiertas en la salida de recipiente, están sometidos a un intenso desgaste y deben inspeccionarse de vez en cuando y, si es necesario, cambiarse. El recipiente vaciado, por ejemplo, la llamada cuchara, se lleva junto con el cierre deslizante a un punto de mantenimiento, la llamada posición de cuchara, en la que se limpia la cuchara situada horizontalmente, se abre el cierre deslizante, y los componentes individuales que, si es necesario, deben sustituirse, se desmontan usando herramientas apropiadas, se realizan operaciones de limpieza y a continuación se ensamblan de nuevo los componentes o las piezas de repuesto para éstos. En la jerga del especialista este mantenimiento también se llama preparación. Estas operaciones de mantenimiento y preparación deben llevarse a cabo de manera manual. El modo en que se abre el cierre deslizante y los medios para abrir y cerrar el cierre deslizante dependen del diseño del cierre respectivo.

Un cierre deslizante dotado de una unidad de deslizador ajustable linealmente se acciona, tal como se describe, por ejemplo, en el documento EP-A-0 875 320, por medio de una unidad de pistón/cilindro que puede montarse en el cierre deslizante para abrir o cerrar el canal de vertido. A diferencia del cierre deslizante, la unidad de pistón/cilindro no está siempre unida a la cuba, sino que permanece, una vez retirada de nuevo del cierre deslizante, sobre la unidad de vertido o en la posición de cuchara en la que va a tener lugar la apertura y cierre del canal de vertido. Cuando se monta en el cierre deslizante, el cilindro se inserta en un retenedor en la carcasa de deslizador y se sujeta de manera segura en posición en ésta mientras que el vástago de accionamiento se acopla a la unidad de deslizador. La carrera de la unidad de deslizador para abrir y cerrar el canal de vertido está restringida por un perno de limitación de carrera. Si van a cambiarse las placas de cierre, se retira el perno de limitación de carrera y se empuja la unidad de deslizador hacia fuera sobre la única posición de límite tras lo cual se libera de la carcasa de deslizador y se extrae mediante pivotado en relación con ésta, y es posible acceder a las placas de cierre.

35 Con un dispositivo de cambio según la publicación JP-A-10263796 para cambiar un material refractario en un cierre deslizante montado en una cuchara de acero, se proporcionan una fase móvil sobre raíles y un robot dispuesto sobre éstos que puede equiparse con diversas herramientas. Además, se proporcionan placas de deslizador y depósitos de cubierta además del robot sobre esta fase.

40 El objeto que constituye la base de la presente invención es proporcionar un método del tipo especificado al inicio con el que pueden facilitarse sustancialmente las operaciones de mantenimiento y preparación.

Este objeto se consigue según la invención mediante un método con las características según la reivindicación 1.

45 Otras realizaciones preferidas del método según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Se obtienen ventajas con este método según la invención, por un lado que se necesita menos personal para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento y preparación, lo que reduce los costes, garantizándose también que las operaciones se desarrollen sin ningún error. Además, existe un nivel más alto de seguridad en el trabajo que con las preparaciones convencionales porque los operadores ya no necesitan llevar a cabo el trabajo directamente en frente de la cuchara caliente.

A continuación se describe la invención en mayor detalle por medio de los dibujos. Éstos muestran lo siguiente:

55 la figura 1, un método según la invención para el mantenimiento de un cierre deslizante;

la figura 2, una vista longitudinal de una realización a modo de ejemplo de un cierre deslizante en la espita de un recipiente parcialmente ilustrado para metal fundido; y

60 la figura 3, un método según la invención con una posición de cuchara que comprende varias cucharas.

La figura 2 muestra una parte de un recipiente 10 para metal fundido, la llamada cuchara, en cuya espita está montado un cierre 20 deslizante. El recipiente 10 tiene una camisa 11 de acero exterior, un recubrimiento 12 refractario incrustado en ésta, y una salida 14 formada a partir de ladrillo 15 perforado refractario y una cubierta 16 refractaria insertada en este último.

El cierre 20 deslizante puede ser, por ejemplo, el cierre deslizante conocido a partir del documento EP-A-0 875 320 y que también se describe en detalle en el documento EP-B-0 277 146. Éste comprende una parte 21 de carcasa superior con una placa 23 de cierre refractaria insertada en su interior y un armazón 22 de carcasa con una unidad 5 25 de deslizador unida de manera liberable en su interior en la que se inserta una placa 24 de deslizador refractaria a la que se une una cubierta 28 de espita refractaria. Al mover la unidad 25 de deslizador, la salida 14 y un canal 14a de vertido pueden llevarse desde la posición de apertura ilustrada en la figura 2 a una posición cerrada o de estrangulación (y viceversa).

El ajuste lineal de la unidad 25 de deslizador se implementa por medio de una unidad 30 de pistón/cilindro que se dispone de manera desmontable en un retenedor 28 embridado en la parte 21 de carcasa superior, es decir, a diferencia del cierre 20 deslizante, la unidad 30 de pistón/cilindro no permanece constantemente sobre el recipiente 10, sino que se deja en el estado de vertido o también en el punto de mantenimiento, la llamada posición de cuchara. La parte de cilindro de la unidad 30 de pistón/cilindro se empuja hacia el interior del retenedor 28, un 15 vástago 32 de accionamiento de ésta se acopla entonces a un vástago 27 de accionamiento de la unidad 25 de deslizador por medio de un acoplamiento 40.

La carrera de la unidad 25 de deslizador para el ajuste desde la posición de apertura mostrada a la posición de cierre está restringida por un perno 56 de limitación de carrera que se inserta de manera retirable en el retenedor 28 20 y pasa a través de una abertura longitudinal en el vástago 27 de accionamiento. El perno 56 de limitación de carrera puede desengancharse de la abertura longitudinal si, por ejemplo, va a tener lugar un cambio de placa de cierre. La unidad 25 de deslizador puede moverse entonces más allá de la posición de cierre sobre carriles guía correspondientes y liberarse del armazón 22 y de la parte 21 de carcasa superior y extraerse mediante pivotado en relación con ésta.

Con la realización mostrada en la figura 2 la unidad 25 de deslizador se extrae mediante pivotado hacia abajo 25 alrededor de un eje horizontal A, pero también puede preverse que se extraiga mediante pivotado hacia el lado. En la posición de cuchara ya mencionada, en la que tiene lugar el mantenimiento del recipiente 10 y del cierre 20 deslizante, el recipiente o la cuchara 10 se llevan a una posición horizontal y la dirección de movimiento de la unidad 30 de deslizador se extiende verticalmente de modo que en la realización según la figura 1, la unidad 25 de deslizador puede pivotarse horizontalmente, y esto está asociado con poco gasto de energía.

En la posición de cuchara, las placas 23, 24 de cierre refractarias sometidas a un alto grado de desgaste, la cubierta de espita refractaria y la cubierta 16 refractaria para la salida 14 de recipiente en particular se inspeccionan 35 respectivamente y, si es necesario, se sustituyen. Sin embargo, también se sustituyen diversas otras piezas tales como anillos cerámicos, dispositivos de seguridad frente a perforaciones, conos de lavado refractarios, etc. Hasta ahora era normal llevar a cabo el desensamblaje de componentes, las operaciones de mantenimiento y el reensamblaje o sustitución de componentes de manera manual.

De acuerdo a la invención, según la figura 1, se proporciona un método para el mantenimiento de la espita de recipiente y del cierre 20 deslizante montado en la espita del recipiente 10 para la posición de cuchara, de la que una realización a modo de ejemplo se indica en la figura 2. El método comprende un robot 60 dotado de un sistema 40 61 automático de cambio de garra que se dispone en una célula 62 de robot definida por los recintos 63 protectores, rodeados por al menos un depósito 65, 66 de herramientas, al menos un depósito 67 de piezas de repuesto, diversos almacenes y/o almacenes 69, 70 intermedios, recipientes 71, 72 de residuos, etc., también se proporcionan puntos de conexión de corriente, aire comprimido, oxígeno, aceite hidráulico, etc. El robot está conectado operativamente a una unidad 75 de control que, junto con un panel 89 de operador, está instalada en un armario de conmutadores independiente fuera de la célula 62 de robot.

La célula 62 de robot puede introducirse a través de una puerta 76 que puede bloquearse antes y durante el uso del 50 robot. Las piezas de repuesto se suministran posteriormente a través de una puerta 77 adicional.

El robot 60 comprende esencialmente una base 60a, un brazo 60b lateral sobre esta última que puede girar 55 alrededor de un eje vertical con una unidad 60d de pistón/cilindro y un cojinete 60c de pivote, un brazo 60e longitudinal montado de manera pivotante sobre este último, un brazo 60f adicional que se sujeta de manera giratoria en el extremo del brazo 60e longitudinal, una ménsula 60g sujeta de manera flexible en el brazo 60f adicional, y el sistema 61 de cambio de garra que puede pivotar dentro de este último. La unidad 60d de pistón/cilindro dispuesta hacia el lado del brazo 60b lateral se usa para ajustar el brazo 60e longitudinal. Por lo demás, el robot 60 tiene motores adicionales e instrumentos de medición de posición que no se muestran en detalle.

Por medio de su construcción, el robot 60 puede detectar automáticamente la posición exacta del recipiente 10 o del 60 cierre 20 deslizante, para lo que puede acoplarse una cámara al sistema 61 automático de cambio de garra. Si una cuchara 10 se encuentra en la posición de cuchara, el operador inicia el ciclo. El robot 60 conecta la cámara que identifica la posición de cuchara y el número de cuchara y por medio de lo cual se emite una señal para abrir la protección 79 frente al calor. La cámara se sitúa entonces a una pequeña distancia en frente de la guía de 65

deslizamiento, y se identifica y se establece la posición de deslizamiento exacta. Tras identificar la posición, el robot 60 pone la cámara de vuelta en el depósito de herramientas correspondiente.

La célula 62 de robot está equipada con medios para abrir y cerrar el cierre 20 deslizante, por ejemplo, con la unidad 30 de pistón/cilindro ya mencionada, que se coloca en un almacén 70 en forma de retenedor. El robot 60 puede retirar la unidad 30 de pistón/cilindro del almacén 70 con unas pinzas, insertarla en el retenedor 28, y acoplarla a la unidad 25 de deslizador. Por medio del robot 60, también se proporciona la conexión a una fuente de presión para la unidad 30 de pistón/cilindro; mangueras hidráulicas correspondientes están suspendidas de horcas 80 por encima de la célula 62 de robot. Por medio del robot 60, el perno 56 de limitación de carrera también se engancha con o se desengancha del vástago 27 de accionamiento.

Antes de abrir el cierre 20 deslizante, se examina preferiblemente una bobina de medición para establecer residuos, instalada en la zona de la salida 14 de recipiente. El robot 60 acopla una placa de herramienta con un instrumento para someter a prueba la bobina de medición y la acopla a un conector en el lado de cuchara. La unidad 75 de control proporciona al instrumento de evaluación una señal de inicio, se llevan a cabo las pruebas de línea y resistencia, y el resultado enviado de vuelta desde el instrumento de evaluación a la unidad de control se visualiza en el panel 89 de operador. Con un resultado negativo la bobina de medición debe cambiarse en el taller.

Tras emitirse una señal para abrir el cierre deslizante por la unidad 75 de control y tras haberse abierto el canal 14a de vertido, se implementa la limpieza del canal 14a de vertido con el robot 60. Como herramientas se usan lanzas de oxígeno por medio de las cuales el canal 14a de vertido puede limpiarse por quemado. El robot 60 introduce la lanza cada vez más en el canal 14a de vertido. Si el robot se introduce completamente con la lanza, arrastra esta última de vuelta fuera del canal. Antes de que el robot 60 coloque la lanza de oxígeno respectiva de vuelta en el depósito 66 de herramientas previsto para estas últimas, se somete a prueba la longitud de la lanza en una barrera ligera. Si la lanza es más corta que la longitud del canal de vertido, el robot descartará esta última a un recipiente de residuos y limpiará por quemado el canal 14a de vertido otra vez con una nueva lanza.

Para examinar el estado de los componentes refractarios que, si es necesario, van a sustituirse, el robot 60 se lleva a una posición inicial y la puerta 76 de acceso se desbloquea, tras lo cual el operador puede entrar en la célula 62 de robot e implementar la inspección de una manera conocida per se. Se comprueba el estado del canal de vertido, de la cubierta 26 de espita y de la placa 24 de deslizador. Para comprobar el estado de la cubierta 16 de salida de recipiente, las placas 24, 23 de cierre deben desmontarse o se cambia automáticamente tras un número específico de pasadas. Tras esta comprobación, el operador abandona la célula 62 de robot, bloquea la puerta 76 de acceso, e introduce el escenario que debe implementarse en el panel 89 de operador, tras lo cual el robot se pone en marcha pulsando una tecla. Pueden seleccionarse los siguientes escenarios en este caso:

Escenario 1: ninguna acción adicional

Escenario 2: cambio de la cubierta 26 de espita (etapas de trabajo: retirada de la cubierta 26 de espita vieja, instalación de una cubierta 26 de espita nueva)

Escenario 3: cambio de la cubierta 26 de espita y de las placas 23, 24 de cierre (etapas de trabajo: retirada de la cubierta 26 de espita vieja, retirada de las placas 23, 24 de cierre viejas, instalación de las placas 23, 24 de cierre nuevas; instalación de una cubierta 26 de espita nueva)

Escenario 4: cambio de la cubierta 26 de espita, de las placas 23, 24 de cierre y de la cubierta 16 de salida de recipiente (etapas de trabajo: retirada de la cubierta 26 de espita vieja, retirada de las placas 23, 24 de cierre viejas, retirada de la cubierta 16 de salida de recipiente, inserción de una cubierta 16 de salida de recipiente nueva, instalación de placas 23, 24 de cierre nuevas; instalación de una cubierta 26 de espita nueva)

Tras cerrar cada uno de estos escenarios, se cierra el cierre 20 deslizante y se desensambla la unidad 30 de pistón/cilindro.

Además de cada uno de estos escenarios, por medio del robot 60 puede implementarse un cambio de un cono de lavado conocido per se y no evidente en el dibujo, y que se instala directamente junto a la salida 14 en el recipiente 10 y se usa para manipular el metal fundido.

Debe aplicarse mortero a algunas piezas de repuesto tales como la cubierta 26 de espita, la placa 23 de cierre fijada de manera segura, la cubierta 16 de salida de recipiente, el cono de lavado, anillos cerámicos, dispositivos de seguridad frente a perforaciones o similares antes de la instalación. Para ello, se proporciona una estación 85 de mortero en el método según la invención. El robot 60 atraviesa por debajo de un dispositivo de proyección de mortero con estas piezas de repuesto, depositándose entonces las piezas de repuesto dotadas de mortero en un almacén intermedio hasta que se instalan. Para estas operaciones también puede usarse el tiempo en el que no hay ninguna cuchara en la posición de cuchara.

Las herramientas disponibles en el depósito 65 de herramientas están equipadas respectivamente, de manera ventajosa, con un adaptador 86, y esto simplifica el agarre de éstas por el robot 60.

5 Cuando se cambia la cubierta 26 de espita, se suelta un anillo de transporte de la misma mediante giro usando una herramienta apropiada, la cubierta 26 de espita se coloca en un gancho, se tira al recipiente 71 de residuos, y la herramienta se deposita con el anillo de transporte.

10 Cuando se desmontan las placas 23, 24 de cierre, se retira el perno 56 de limitación de carrera y se deposita usando una herramienta apropiada, y la unidad 25 de deslizador se suelta de la manera ya descrita anteriormente y se extrae mediante pivotado alrededor del eje A (las piezas articuladas previstas también pueden verse en la figura 2). Las placas 23, 24 de cierre se agarran una tras otra con unas pinzas de tres mordazas en el orificio de canal de vertido, se retiran y se desechan en uno de los recipientes 71, 72 de residuos.

15 Para desmontar la cubierta 16 en la salida 14 de recipiente, el robot 60 conecta una herramienta operada hidráulicamente, pasa con sus mordazas a través del canal 14a de vertido, separa éste y extrae la cubierta 16 del ladrillo 15 perforado y desecha la cubierta 16 en el recipiente de residuos. Si es necesario, la cubierta 16 debe retirarse usando un mazo. El ladrillo 15 perforado se limpia usando un cepillo de alambre, un mazo o una fresa, y después se limpia por soplado con aire comprimido.

20 Antes de instalar una nueva cubierta 16 en la salida 14 de recipiente se inserta una masa de grafito en el ladrillo 15 perforado por medio del robot 60. Tras esto se instala una cubierta 16 nueva dotada de mortero. El robot espera un tiempo de curado de aproximadamente 1 min. El mortero se retira de la superficie de apoyo para la placa 23 de cierre fijada de manera segura usando aire comprimido. Para la instalación de nuevas placas 23, 24 de cierre, la cabeza de la cubierta 16 se limpia con un cepillo de alambre giratorio y a continuación con aire comprimido si no se ha implementado un cambio de cubierta previamente. El robot 60 agarra una nueva placa 24 de deslizador del depósito 67 de piezas de repuesto y la coloca en la unidad de deslizador abierta. A continuación se inserta una placa 23 de cierre fijada de manera segura dotada de mortero.

30 El canal de vertido se limpia usando aire comprimido. Tras retirar una pieza de bloqueo, se cierra el cierre 20 deslizante y se lleva la unidad 25 de deslizador a la posición de vertido tras lo cual se instala el perno 56 de limitación de carrera.

35 Para la instalación de una cubierta 26 de espita nueva, en primer lugar el robot 60 limpia un soporte correspondiente en la placa 24 de deslizador siempre que ésta no se haya cambiado previamente. Entonces se proyecta la masa de grafito sobre el soporte. A continuación se insertan una cubierta 26 de espita nueva dotada de mortero y el anillo de transporte, y se coloca el anillo de transporte. El canal 14a de vertido se limpia de mortero con aire comprimido.

40 Tras cerrar el cierre 20 deslizante y el canal 14a de vertido y desacoplar y depositar la unidad 30 de pistón/cilindro, se cierra la protección 79 frente al calor.

45 Según la figura 3, un método 50 según la invención está dotado de una posición de cuchara que puede, por ejemplo, alojar cuatro cucharas 10 separadas la misma distancia para mantenimiento. Estas cucharas 10 generalmente son de las mismas dimensiones. Preferiblemente, para estas 4 cucharas, se prevén dos robots que tienen el mismo diseño que el de la figura 1. Por tanto, no se describen con todo detalle. De nuevo estos robots 60, que tienen los depósitos 65, 66, 67 asignados, se disponen respectivamente dentro de una célula 62 de robot definida por recintos 63 protectores.

50 Además, este método está caracterizado porque un dispositivo 40 de retirada de cubierta móvil se dispone en el lateral de la cuchara 10 de manera opuesta al robot 60. Este dispositivo 40 de retirada de cubierta se sujeta sobre un carro 45 mediante un vástago 43, estando guiado el carro 45 de manera ajustable sobre raíles 41, 42 que se extienden junto a las cucharas 10. Se dota a un brazo 46 sujeto en el vástago 43 que se extiende en el interior de la cuchara en su cabeza de una herramienta correspondiente (no se muestra en detalle).

55 Con este dispositivo 40 de retirada de cubierta, las cubiertas 16 refractarias que forman la espita de las cucharas 10 y los ladrillos 15 perforados refractarios (véase la figura 2) pueden retirarse mediante taladrado o similar. Sin embargo, también puede concebirse con este tipo de dispositivo mejorar el recubrimiento 12 de cuchara o retirar uno o más conos de lavado en la base de la cuchara. Este dispositivo 40 puede moverse sobre los raíles 41, 42 de cuchara a cuchara, y así sólo se requiere uno.

60 Este tipo de método 50 es adecuado para instalaciones de colada continua con varias líneas con las que se requiere de manera correspondiente más capacidad de las cucharas. En cuanto una cuchara 10 ha quedado lista para el funcionamiento de nuevo por el robot 60 respectivo, una grúa puede llevarse esta cuchara y la siguiente cuchara 10', que se encuentra fuera, se lleva a la ubicación del robot.

REIVINDICACIONES

1. Método para el mantenimiento de un cierre (20) deslizante montado en la espita de un recipiente (10) para metal fundido, en el que el cierre (20) deslizante tiene una parte (21) de carcasa con una placa (23) de cierre refractaria insertada en su interior, y un armazón (22) de carcasa con una unidad (25) de deslizador unida de manera liberable en su interior, en el que se inserta una placa (24) de deslizador refractaria, a la que está unida una cubierta (26) de espita refractaria, en el que el ajuste lineal de la unidad (25) de deslizador se implementa por medio de una unidad (30) de pistón/cilindro, que a diferencia del cierre (20) deslizante no permanece constantemente sobre el recipiente (10), sino que se deja en el estado de vertido, en el que para la limitación de una unidad (25) de deslizador operable por la unidad (30) de pistón/cilindro y la apertura o cierre de un canal (14a) de vertido se proporciona un perno (56) de limitación de carrera, en el que el equipo para el mantenimiento con al menos un depósito (65, 66) de herramientas, con al menos un depósito (67) de piezas de repuesto y con al menos un robot (60) dotado de un sistema (61) automático de cambio de garra y al menos uno conectado operativamente a una unidad (75) de control que se proporciona y se proporciona una unidad (30) de pistón/cilindro para abrir y cerrar el cierre (20) deslizante, en el que el robot (60), rodeado por los depósitos (65, 66, 67) con las herramientas o piezas de repuesto, dispuestos estos dentro de una célula (62) de robot definida por recintos (63) protectores, estando dispuesta la unidad (75) de control conectada operativamente al robot (60) con un panel (89) de operador fuera de la célula (62) de robot, en el que para el mantenimiento el robot (60) puede detectar automáticamente la posición exacta del recipiente (10) o del cierre (20) deslizante, una unidad (30) de pistón/cilindro que puede traer el robot (60) desde un almacén (70) hasta el cierre (20) deslizante, puede montarse sobre el cierre (20) deslizante y conectarse a una fuente de presión, en el que por medio del robot (60) el perno (56) de limitación de carrera también se engancha o se desengancha del vástago (27) de accionamiento, y que dependiendo de la condición de los componentes individuales que deban sustituirse, si es necesario, puede agarrar las herramientas o piezas de repuesto de los depósitos (65, 66, 67) que lo rodean y realizar operaciones de limpieza, desmontar componentes y sustituir o reinstalar éstos.
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque además puede cambiarse un serpentín de lavado instalado en el recipiente (10) directamente junto a la salida (14) por medio del robot (60).
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque puede acoplarse una cámara al sistema (61) automático de cambio de garra para la detección y calibración automáticas de la posición del recipiente y del cierre deslizante.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque un dispositivo (40) de retirada de cubierta móvil se dispone en el lateral de la cuchara (10) de manera opuesta al robot (60) que se sujeta mediante un vástago (43) sobre un carro (45), estando el carro (45) guiado de manera ajustable sobre raíles (41, 42) que se extienden junto a las cucharas (10).
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque para limpiar el canal de vertido por medio del robot (60) pueden retirarse lanzas de oxígeno del depósito (66) de herramientas e introducirse en el canal (14a) de vertido, pudiendo moverse tras un examen de su longitud la respectiva lanza o bien de vuelta al depósito (66) de herramientas o bien a un recipiente de residuos.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las piezas de repuesto, tales como cubiertas (26) de espita y placas (23) de cierre fijadas de manera segura del cierre (20) deslizante, cubiertas (16) para la salida (14) de recipiente, conos de lavado, dispositivos de seguridad frente a perforaciones o anillos cerámicos para la aplicación de mortero por medio del robot (60), pueden transportarse por medio de una estación de mortero a un almacén intermedio.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque por medio del robot (60) un instrumento para comprobar una bobina de medición instalada en la zona de la salida (14) de recipiente para establecer residuos puede conectarse a un conector en el lado de recipiente, suministrando la unidad (75) de control una señal de inicio para un instrumento de evaluación de la bobina de medición y recibiendo un resultado de este último.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque para comprobar el estado de los componentes la célula (62) de robot puede introducirse a través de una puerta (76) que puede bloquearse durante el uso del robot, introduciéndose el escenario de la instalación y retirada de componentes que va a implementarse por el operador en el panel (89) de operador tras bloquear la puerta de nuevo, e iniciándose el proceso de trabajo preprogramado seleccionado.

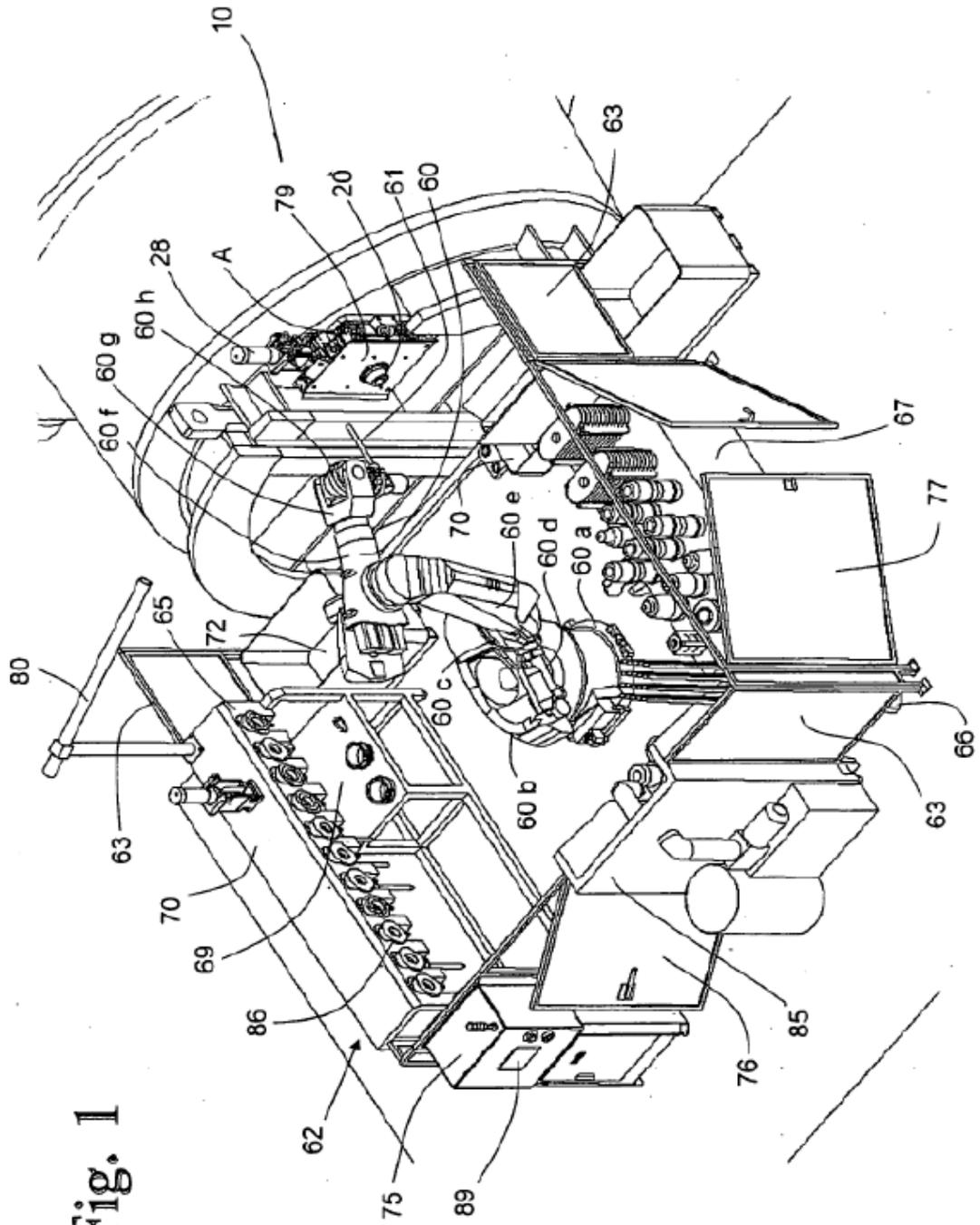
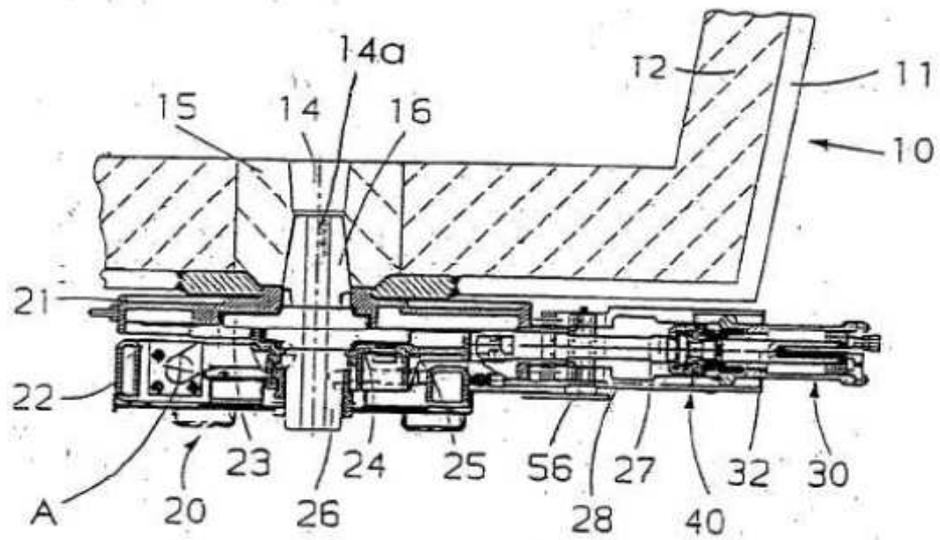


Fig. 1

Fig. 2



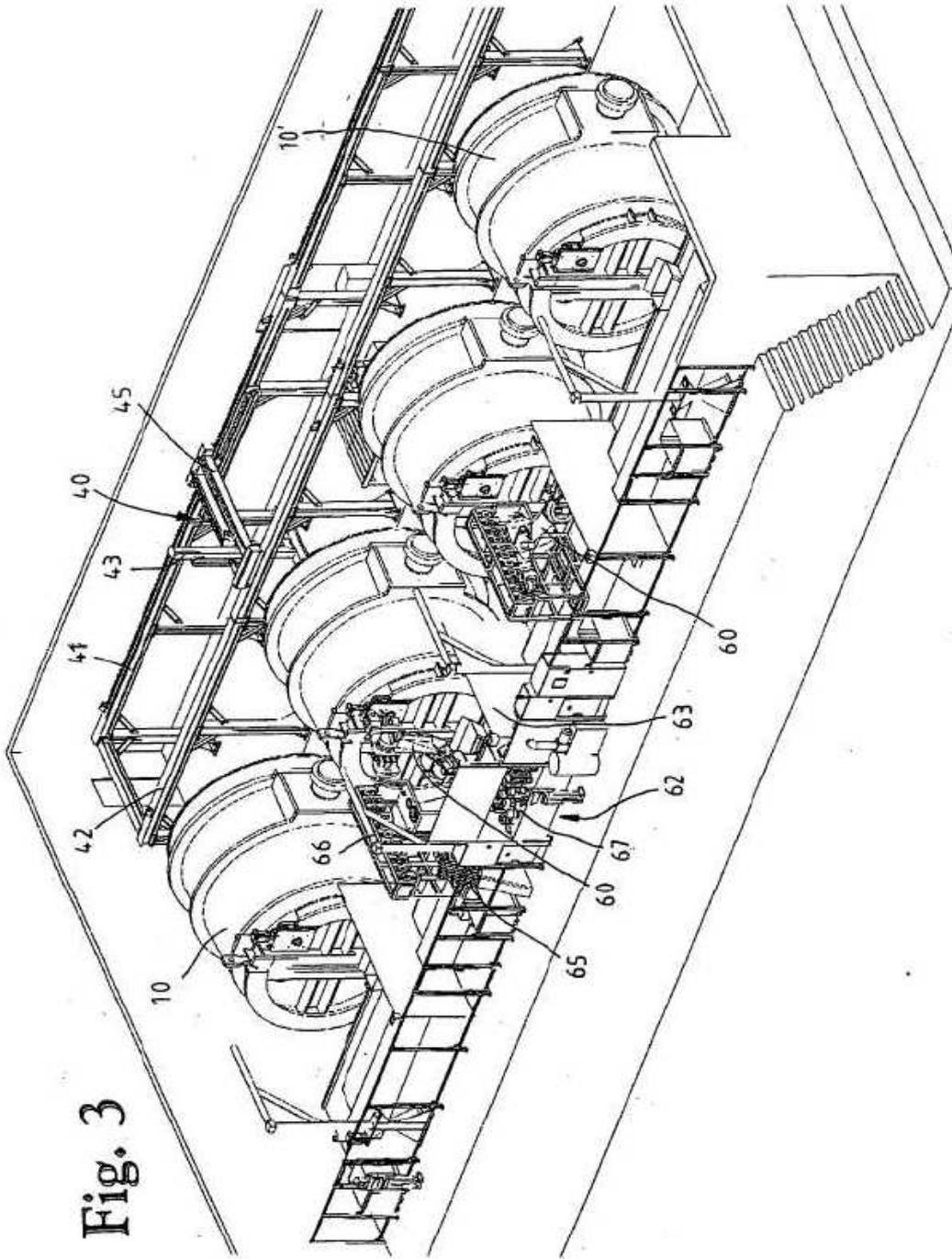


Fig. 3

DOCUMENTOS CITADOS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de documentos citados por el solicitante se recoge sólo a modo de información para el lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha recopilado con mucho cuidado, la OEP rechaza toda responsabilidad respecto a posibles errores u omisiones.

5 Documentos de patente citados en la descripción

* EP 0875320 A [0002] [0003] [0011]

* JP 10263796 A [0004]

* CH 649149 A [0002]

* EP 0277146 B [0011]