

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 171**

51 Int. Cl.:

B25J 15/02 (2006.01)

B28B 17/00 (2006.01)

B25J 15/00 (2006.01)

B28B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2012 E 12167779 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2527119**

54 Título: **Método para desacoplar el imán de sujeción de un elemento de pared lateral desmontable mediante un robot lateral, y sistema con un robot lateral y una unidad de pared lateral desmontable**

30 Prioridad:

25.05.2011 FI 20115518

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

05.05.2017

73 Titular/es:

**ELEMATIC OYJ (100.0%)
PL 33
37801 Akaa, FI**

72 Inventor/es:

KORKIAMÄKI, PEKKA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 611 171 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 desacoplar el imán de sujeción de un elemento de pared lateral desmontable mediante un robot lateral, y sistema con un robot lateral y una unidad de pared lateral desmontable

5 La invención se refiere a un robot lateral utilizado en el montaje y desmontaje de moldes utilizados en la producción de elementos de hormigón prefabricados. Más precisamente, la invención se refiere a un método para desacoplar el imán de sujeción de una unidad de pared lateral desmontable mediante un robot lateral, y a la estructura de un robot lateral que implementa dicho método.

10 Cuando se fabrican elementos de hormigón prefabricados, los elementos se cuelan en una fábrica de elementos en moldes que pueden ser moldes verticales, tales como moldes de batería, o moldes horizontales, tales como moldes de mesa y moldes basculantes. Para montar los moldes, se utilizan generalmente unidades de pared lateral desmontables que están unidas a las paredes de molde, o paredes o bien horizontales o bien verticales, por medio de imanes.

15 Cuando se utilizan moldes horizontales, tales como moldes de mesa o basculantes, el procedimiento de fabricación se inicia construyendo en primer lugar sobre el lecho de colada un molde que define las medidas del producto que va a colarse. Generalmente, esto se lleva a cabo hoy en día construyendo el molde sobre una mesa de colada que puede inclinarse metálica de unidades de pared lateral de molde que están unidas por medio de imanes. Cuando se termina el molde que define las medidas externas del molde, dentro del molde hay, cuando es necesario, zonas formadas respectivamente bordeadas mediante unidades de pared lateral, por ejemplo para ventanas, puertas u otras disposiciones correspondientes que definen la zona de colada del producto colado. Además, cuando es necesario, se colocan diversos dispositivos sobre la mesa de colada dentro del molde para conformar la superficie externa del producto colado o para formar las disposiciones requeridas sobre la superficie externa, tal como cartón, dotada de retardador de superficie, que se ajusta sobre la mesa de colada cuando se cuele hormigón gráfico (Graphic Concrete). En la fase final de preparación del molde, se dota de los refuerzos necesarios, tras lo cual la mezcla de hormigón se vierte en el molde.

25 Para verter la mezcla de hormigón en un molde, se utiliza generalmente una disposición de colada de mezcla de hormigón que se mueve por encima del molde que alimenta la mezcla de hormigón al molde de colada. Cuando se emplea un molde basculante, esta colada de mezcla de hormigón en el molde tiene lugar desde una disposición de colada situada por encima de la mesa de colada o llevada por encima de la mesa de colada. Cuando se cuele en una línea de molde circulante, el molde de colada se lleva generalmente a una estación vibradora dotada de equipo de colada, estación vibradora en la que la mezcla de hormigón se vierte en el molde.

35 Posiblemente ya durante la colada de la mezcla de hormigón, pero no más tarde que después de que se vierta la mezcla de hormigón en el molde, el molde lleno con mezcla de hormigón se hace vibrar para compactar la mezcla de hormigón y para garantizar que el molde está lleno de manera apropiada. Cuando se utilizan moldes basculante, se lleva a cabo dicha vibración por ejemplo mediante la intermediación de vibradores situados bajo la mesa de colada, y en una línea de molde circulante en una estación vibradora donde la mezcla de hormigón se vierte en el molde, estando dotada dicha estación vibradora de vibradores para hacer vibrar el molde de colada.

40 Una vez curado el producto de hormigón colado, el producto se retira, en el caso de un molde basculante, del molde de colada desmontando parte del molde, inclinando la mesa de colada y elevando el producto lejos de la mesa de colada por medio de abrazaderas o asas de elevación previstas en el producto. En una línea de molde circulante, se transfiere el molde a una estación basculante independiente para retirar el producto de hormigón colado del molde.

45 En la técnica anterior se conoce la utilización de robots en el montaje de moldes de colada horizontales de unidades de hormigón prefabricadas. En la etapa de montaje del molde de colada, dichos robots laterales conocidos generalmente recogen las unidades de pared lateral desmontables del almacenamiento y las ajustan en puntos predeterminados sobre el lecho de colada. Tras ajustar cada unidad de pared lateral desmontable en su sitio, el robot lateral bloquea la unidad de pared lateral en su sitio activando los imanes de sujeción que fijan la unidad de pared lateral, o bien parte de dichos imanes o bien todos al mismo tiempo. Normalmente, las unidades de pared lateral desmontables que van a ajustarse en su sitio mediante robots laterales están dotadas de unidades de imán de sujeción ubicadas dentro de las unidades de pared lateral, pudiendo hacerse funcionar dichas unidades de imán de sujeción a través de la superficie superior de la unidad de pared lateral, normalmente mediante la intermediación de un pasador de control que se extiende hacia arriba desde la superficie superior.

50 Los robots laterales conocidos son normalmente robots de pórtico, donde la unidad de agarre que puede moverse verticalmente se mueve en el plano horizontal mediante la intermediación de raíles o guías. Normalmente, la estructura de un robot de pórtico comprende dos raíles paralelos que están separados entre sí, moviéndose un segundo par de raíles encima de dicho primer par. Un carro puede moverse sobre dicho segundo par de raíles, y una unidad de agarre de robot que puede moverse verticalmente está unida al mismo. La estructura de raíles de los

robots de pórtico se corresponde por ejemplo con la estructura de raíles de un puente-grúa.

Un robot lateral conocido se introduce en la publicación EP 1 179 401, que describe un robot lateral de tipo pórtico que recoge las unidades de pared lateral desmontables de un molde de colada del almacenamiento y ajusta las unidades de pared lateral en puntos predeterminados del lecho de colada para preparar el molde de colada, y bloquea las unidades de pared lateral en su sitio activando las unidades de imán ubicadas dentro de las unidades de pared lateral. El robot lateral descrito en dicha publicación está dotado de dos unidades de agarre independientes que pueden moverse verticalmente una con respecto a la otra, agarrando dichas unidades de agarre las unidades de pared lateral en sus superficies laterales. En esta disposición, los imanes se activan mediante un prensador de tipo pasador independiente que está ubicado entre medias de las superficies de agarre de la unidad de agarre, estando dispuesto dicho prensador de tipo pasador para realizar un movimiento de presión vertical para presionar hacia abajo el pasador de control de unidad de imán situado sobre la superficie superior de la unidad de pared lateral.

En la publicación EP 0 530 504 A1 se da a conocer un dispositivo para la producción de productos de hormigón precolados, donde un robot primero sitúa imanes permanentes sobre un lecho de colada y luego sitúa un elemento de superficie de pared lateral de molde sobre los imanes, lo que cubre los imanes y forma así una pared lateral de un molde que va a formarse sobre el lecho de colada.

Otros robots laterales de tipo pórtico conocidos se describen por ejemplo en las publicaciones DE 101 16 230 y EP 1 974 883.

Sin embargo, los robots laterales conocidos no pueden utilizarse como tales para desacoplar unidades de pared lateral del lecho de colada. Esto se debe a las altas fuerzas de sujeción de los imanes de sujeción de la unidad de pared lateral, cuyas fuerzas son normalmente del orden de 8 - 20 kN, y a la estructura de los robots de pórtico, donde se ubica esa unidad de agarre de robot lateral y se mueve entre medias de dos raíles que están separados entre sí. En consecuencia, si el imán se extrajo del lecho de colada a través de la intermediación de la unidad de agarre del robot lateral, esto provocaría una carga excesiva para la estructura del robot.

El documento EP 1 974 883 da a conocer un método según el preámbulo de la reivindicación 1, y un sistema según el preámbulo de la reivindicación 5.

El robot lateral según la presente invención puede tanto sujetar como desacoplar la unidad de imán por medio de una sola unidad de agarre. Por tanto, el mismo robot lateral puede, además de montar el molde, también desmontarlo, es decir no hay necesidad de herramientas independientes para desacoplar los imanes de sujeción de molde.

En una disposición según la invención, la unidad de agarre del robot lateral comprende una estructura de soporte que rodea los medios de agarre, y los medios de agarre pueden moverse verticalmente con respecto a dicha estructura de soporte. Cuando se desacopla la unidad de imán de sujeción del lecho de colada, la estructura de soporte de la unidad de agarre del robot lateral se soporta en la estructura de bastidor que rodea el imán de sujeción, y los medios de agarre acoplados a los medios de funcionamiento del imán de sujeción se mueven hacia arriba, de modo que se fuerza al imán de la unidad de imán a desacoplarse del lecho de colada. Por tanto, las altas fuerzas y tensiones creadas mientras se desacopla el imán pueden mantenerse dentro del sistema formado por la estructura de bastidor del imán y la estructura de soporte de la unidad de agarre, y no pueden afectar a otras partes del robot lateral.

En una disposición según la invención, la estructura de bastidor que rodea el imán de sujeción puede constituir las superficies externas de la unidad de pared lateral, de modo que la unidad de imán de sujeción forma parte de la unidad de pared lateral, o la estructura de soporte que rodea el imán de sujeción puede representar el bastidor de la unidad de imán de sujeción solo, en cuyo caso la unidad de imán en cuestión es una unidad independiente que va a utilizarse cuando se sujeta la unidad de pared lateral.

En una disposición según la invención, el movimiento vertical de los elementos de agarre en relación con la estructura de soporte de la unidad de agarre se consigue por medio de una excéntrica, de modo que se produce fácilmente una fuerza de tracción suficiente en los medios de agarre para desacoplar el imán del lecho de colada.

En cuanto al tipo, el robot lateral según la invención es ventajosamente un robot de pórtico, donde el extremo de agarre del robot se controla en el nivel horizontal mediante la intermediación de raíles o guías.

El extremo de agarre de un robot lateral según la invención comprende ventajosamente dos unidades de agarre situadas de manera adyacente, estando dispuestos los medios de agarre de dichas unidades de agarre para moverse a lo largo del mismo plano vertical que corta cada unidad de agarre.

Más precisamente, el método según la invención se caracteriza por lo expuesto en la parte caracterizadora de la

reivindicación 1, y el robot lateral según la invención se caracteriza por lo expuesto en la parte caracterizadora de la reivindicación 5.

La invención se describe en más detalle a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, donde

5 la figura 1 A muestra el extremo de agarre de un robot lateral según la invención, observado en diagonal desde el lado en una ilustración tridimensional, y

la figura 1B muestra el extremo de agarre del robot lateral de la figura 1A, observado en diagonal desde abajo en una ilustración tridimensional.

10 Las figuras 1 A y 1 B ilustran el extremo 1 de agarre de un robot lateral según la invención, estando dotado dicho extremo de agarre de dos unidades 2, 2' de agarre idénticas. En los dibujos, la unidad 2' de agarre se ilustra sin la placa de cubierta y sin la estructura de soporte del lado derecho para mostrar la estructura interna de la unidad de agarre.

15 Las unidades 2, 2' de agarre comprenden retenes formados de dos mitades 3 y 4, 3' y 4' de retención, así como una estructura de soporte que rodea las mitades de retención, comprendiendo dicha estructura de soporte placas 5 y 6; 6' de cubierta, soportes 7, 8; 7' laterales, así como un soporte 9, 9' superior. A través de los soportes 9, 9' superiores, las unidades 2, 2' de agarre están sujetas a la estructura del extremo 1 de agarre del robot lateral.

20 Las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención, están conectadas de manera inmóvil a los soportes 7, 8; 7' laterales en un plano que se extiende lateralmente, es decir en el plano de la dirección de apertura y cierre del retén. Los soportes 7, 8; 8' laterales están conectados a su vez a los soportes 9, 9' superiores para poderse mover en la dirección lateral a través de la intermediación de las ranuras 10; 10'. Forzando los soportes 7, 8 laterales para alejarlos entre sí, por ejemplo mediante la intermediación de un cilindro hidráulico o neumático de una manera conocida como tal, las mitades 3 y 4 de retención se alejan respectivamente entre sí en la dirección lateral para desacoplar el agarre. Respectivamente, al forzar los soportes 7, 8 laterales a acercarse entre sí, también se acercan entre sí las mitades 3 y 4 de retención en la dirección lateral con el fin de lograr un agarre para el retén.

25 Las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención, están conectadas a los soportes 7 y 8; 7' verticales, para poderse mover verticalmente. Este tipo de sujeción que puede moverse verticalmente se lleva a cabo, en la realización de los dibujos, mediante ranuras 11, 11' verticales formadas en los soportes 7, 8; 7' verticales, en los que se ajustan los salientes proporcionados en los bordes externos de las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención, en el plano horizontal en una configuración en forma cerrada. Estas ranuras verticales están dotadas ventajosamente de medios 12; 12' de refuerzo deslizante, tal como una capa compuesta por un material adecuado que permita el deslizamiento.

30 El movimiento vertical de las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención, en relación con los soportes 7, 8; 7' verticales se consigue mediante una excéntrica 13', que está ajustada sobre un eje 14, 14' que se extiende transversalmente a través de las unidades 2, 2' de agarre. La excéntrica 13' está en la dirección vertical ajustada en una configuración en forma cerrada entre los salientes de la parte superior de las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención, tal como puede observarse en el dibujo, de modo que al hacer rotar la excéntrica 13', se crea un movimiento vertical de las mitades de retención en relación con el resto de la estructura de las unidades 2, 2' de agarre.

35 Cuando se agarra la unidad de pared lateral mediante las unidades 2, 2' de agarre del extremo 1 de agarre del robot lateral, en primer lugar las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención se apartan entre ellas con el fin de abrir el retén moviendo los soportes 7 y 8; 7' verticales más lejos entre sí en el plano horizontal a lo largo de las ranuras 10, 10', por ejemplo mediante la intermediación de un cilindro hidráulico. Después, se baja el extremo 1 de agarre del robot lateral, de modo que las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención abiertas se ajustan alrededor del botón (no ilustrado) que se extiende desde la superficie superior de la unidad de pared lateral. A continuación, las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención se acercan juntando los soportes 7 y 8; 7' verticales entre sí en el plano horizontal con el fin de lograr un agarre con la unidad de pared lateral a través del botón que se extiende desde su superficie superior. Por tanto, o bien una o bien ambas unidades 2, 2' de agarre del extremo 1 de agarre del robot lateral han agarrado la unidad de pared lateral desmontable, y la unidad de pared lateral puede transferirse mediante el robot a la ubicación deseada con el fin de construir el molde.

40 Dicho botón que se extiende hacia arriba desde la superficie superior de la unidad de pared lateral forma parte ventajosamente de los dispositivos de funcionamiento de la unidad del imán de sujeción conectada a la unidad de pared lateral. Dicho botón puede unirse por ejemplo a una varilla que se extiende en el plano vertical hasta el imán de sujeción ubicado dentro de la unidad de pared lateral. Las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención están conformadas ventajosamente de modo que una vez que el retén agarra el botón que se extiende desde la superficie superior de dicha unidad de pared lateral, las mitades de retención comprenden las superficies que están ajustadas contra las superficies superiores e inferiores del botón. Por tanto, empujando el extremo 1 de agarre del robot lateral hacia

abajo, una vez ajustada la unidad de pared lateral en su sitio, es posible activar el imán de sujeción de la unidad de pared lateral, es decir, se hace que el imán se acople con el lecho de colada para sujetar la unidad de pared lateral en su sitio sobre el lecho de colada.

5 Finalmente, las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención, se apartan adicionalmente desplazando los soportes 7 y 8; 7' verticales en el plano horizontal, de modo que se libera el agarre del botón de la unidad de pared lateral, y el robot lateral puede moverse para tener una unidad de pared lateral nueva que va a ajustarse sobre el lecho de colada y sujetarse.

10 Cuando se desmonta un molde de colada, el robot lateral agarra el botón de control de la unidad de pared lateral del modo descrito anteriormente, en cuyo caso las mitades 3 y 4; 3' y 4' de retención tienen un agarre de dicho botón. Ahora, cuando se activa el imán, el botón que se presiona hacia abajo se ajusta cerca de la superficie superior de la unidad de pared lateral, de modo que cuando se agarra el botón que se presiona hacia abajo, los bordes inferiores de los soportes 7 y 8; 7' verticales y de las placas 5 y 6; 6' de cubierta de la unidad 2, 2' de agarre se soportan contra la superficie superior de la unidad de pared lateral. Después, se hace rotar la excéntrica 13' girando el eje 14; 14', de modo que la excéntrica fuerza las mitades 3 y 4; 3' y 4' sujetas al botón para moverse verticalmente hacia arriba a lo largo de las ranuras 11; 11' de los soportes 7 y 8; 7' verticales. Este movimiento vertical de las mitades 3 y 15 4; 3' y 4' de retención es suficientemente fuerte para desacoplar el imán de sujeción del lecho de colada. El giro de los ejes 14; 14' se lleva a cabo ventajosamente por medio de un saliente que se extiende hacia el otro extremo del eje en el plano transversal de dicho eje, y por medio de un cilindro hidráulico o neumático conectado a dicho saliente.

20 En la operación de desacople descrita anteriormente, la estructura de las unidades 2, 2' de agarre se soporta por tanto, a través de la superficie superior de la unidad de pared lateral, contra la estructura de la unidad de pared lateral, de modo que la fuerza utilizada para desacoplar el imán y las tensiones así creadas se conducen, por medio de dichas disposiciones de soporte, desde las unidades de agarre a través de la unidad de pared lateral hasta el lecho de colada, y no circulan a través del resto de la estructura del robot hasta los puntos de sujeción del robot. Por 25 tanto, no es necesario que el robot lateral se diseñe y se construya para resistir estas fuerzas y tensiones notables provocadas por el desacople de los imanes de sujeción.

Ventajosamente, el extremo 1 de agarre del robot lateral, ilustrado en los dibujos, forma parte de un robot lateral de tipo pórtico, donde el extremo de agarre se controla en el plano horizontal mediante la intermediación de raíles o guías.

30 Además, tal como se describe en el ejemplo de los dibujos, el robot lateral según la invención comprende dos unidades 2, 2' de agarre dispuestas de manera adyacente, y sus dispositivos 3 y 4; 3' y 4' de agarre se ajustan para moverse a lo largo del mismo plano, cortando ambas unidades de agarre.

35 Además desacoplar imanes de sujeción ubicados dentro de una unidad de pared lateral, la disposición según la invención también puede aplicarse para desacoplar unidades de imán independientes usadas para sujetar unidades de pared lateral a un lecho de colada. Ahora, la estructura de la unidad de agarre de un robot lateral se dispone para soportar la estructura de bastidor de la unidad de imán independiente durante la operación de desacople.

La invención no está restringida únicamente a la realización descrita previamente, sino que puede modificarse de formas obvias para un experto en la técnica, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para desacoplar un imán de sujeción de una unidad de pared lateral desmontable de un lecho de colada mediante un robot lateral, comprendiendo la unidad de pared lateral un imán de sujeción y una estructura que rodea el imán de sujeción, método en el cual se agarran los medios de funcionamiento de imán que se extienden desde la superficie superior de la estructura que rodea el imán de sujeción mediante los medios (3, 4; 3', 4') de agarre de la unidad (2; 2') de agarre, caracterizado porque en el método, la unidad (2; 2') de agarre del robot lateral se soporta contra la estructura que rodea el imán de sujeción, tras lo cual los medios (3, 4; 3', 4') de agarre de la unidad de agarre se mueven en relación con la unidad de agarre con el fin de desacoplar el imán de sujeción del lecho de colada.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios (3, 4; 3', 4') de agarre de la unidad (2; 2') de agarre del robot (1) lateral se mueven verticalmente en relación con la unidad de agarre.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el movimiento de los medios (3, 4; 3', 4') de agarre de la unidad (2; 2') de agarre del robot lateral, en relación con la unidad de agarre, se consigue haciendo rotar una excéntrica (13').
- 15 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque la estructura que rodea el imán de sujeción es una unidad de pared lateral desmontable, o la estructura que rodea el imán de sujeción es el bastidor de una unidad de imán de sujeción independiente.
- 20 5. Sistema que comprende un robot lateral y una unidad de pared lateral desmontable que comprende un imán de sujeción y una estructura que rodea el imán de sujeción, dicho robot lateral para desacoplar el imán de sujeción de una unidad de pared lateral desmontable de un lecho de colada, comprendiendo dicho robot lateral una unidad (2; 2') de agarre, y comprendiendo dicha unidad de agarre medios (3, 4; 3', 4') de agarre para agarrar los medios de funcionamiento de imán que se extienden desde la superficie superior de la estructura que rodea el imán de sujeción, caracterizado porque la unidad (2; 2') de agarre del robot (1) lateral comprende medios (5, 6, 7, 8; 6', 7') para soportar la unidad de agarre contra la estructura que rodea el imán de sujeción, y medios (11, 12, 14; 11', 12', 13', 14') para mover los medios (3, 4; 3', 4') de agarre en relación con la unidad de agarre.
- 25 6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios (11, 12, 14; 11', 12', 13', 14') para mover los medios (3, 4; 3', 4') de agarre en relación con la unidad (2; 2') de agarre crean un movimiento vertical de los medios de agarre en relación con la unidad de agarre.
- 30 7. Sistema según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque los medios para mover los medios de agarre en relación con la unidad (2; 2') de agarre incluyen una excéntrica (13).
8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 - 7, caracterizado porque el robot (1) lateral comprende dos unidades (2; 2') de agarre colocadas de manera adyacente, estando los medios (3, 4; 3', 4') de agarre de dichas unidades de agarre ajustados para moverse a lo largo del mismo plano vertical que corta cada unidad de agarre.
- 35 9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 - 8, caracterizado porque el robot (1) lateral es un robot de tipo pórtico.

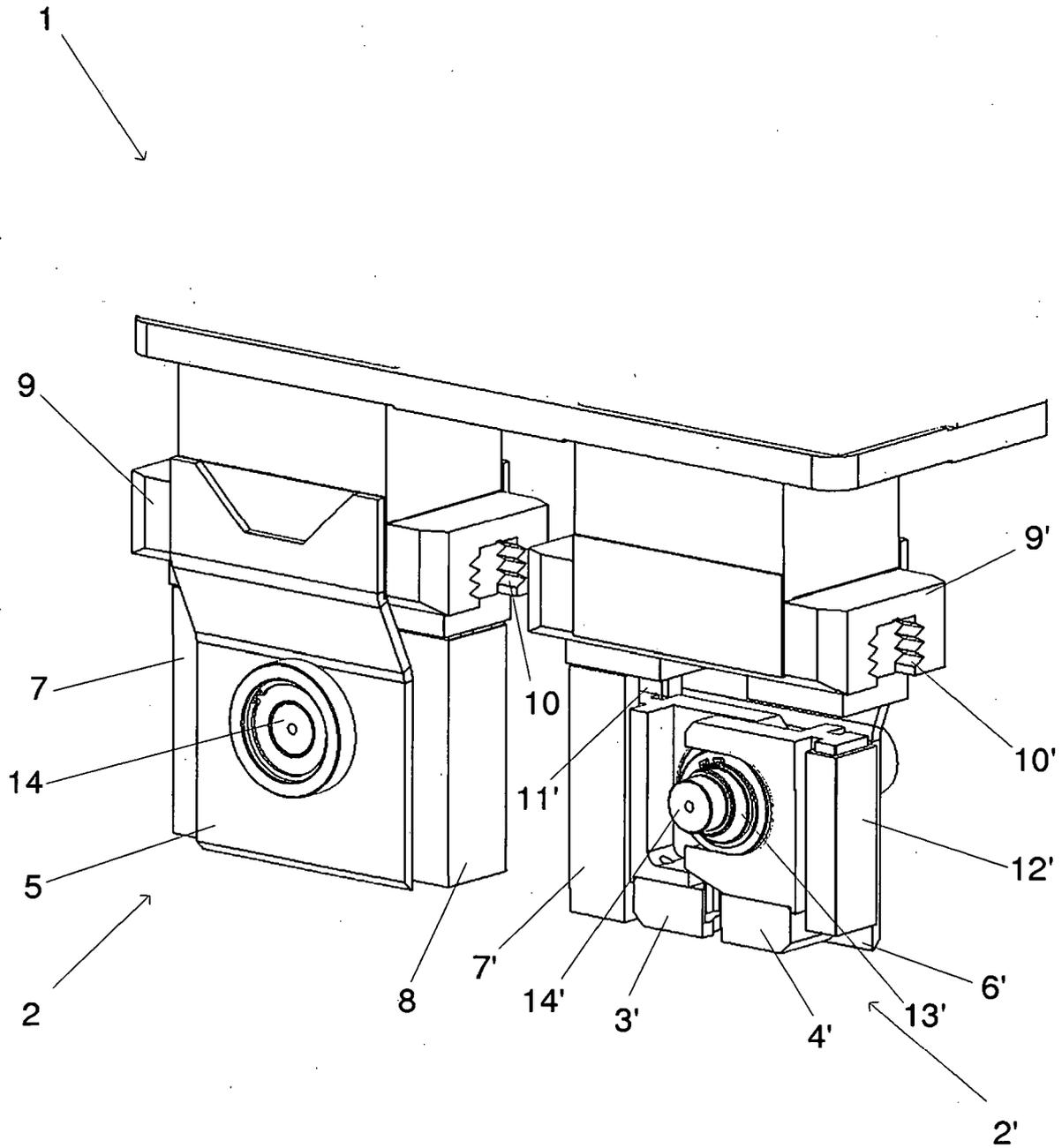


FIG. 1A

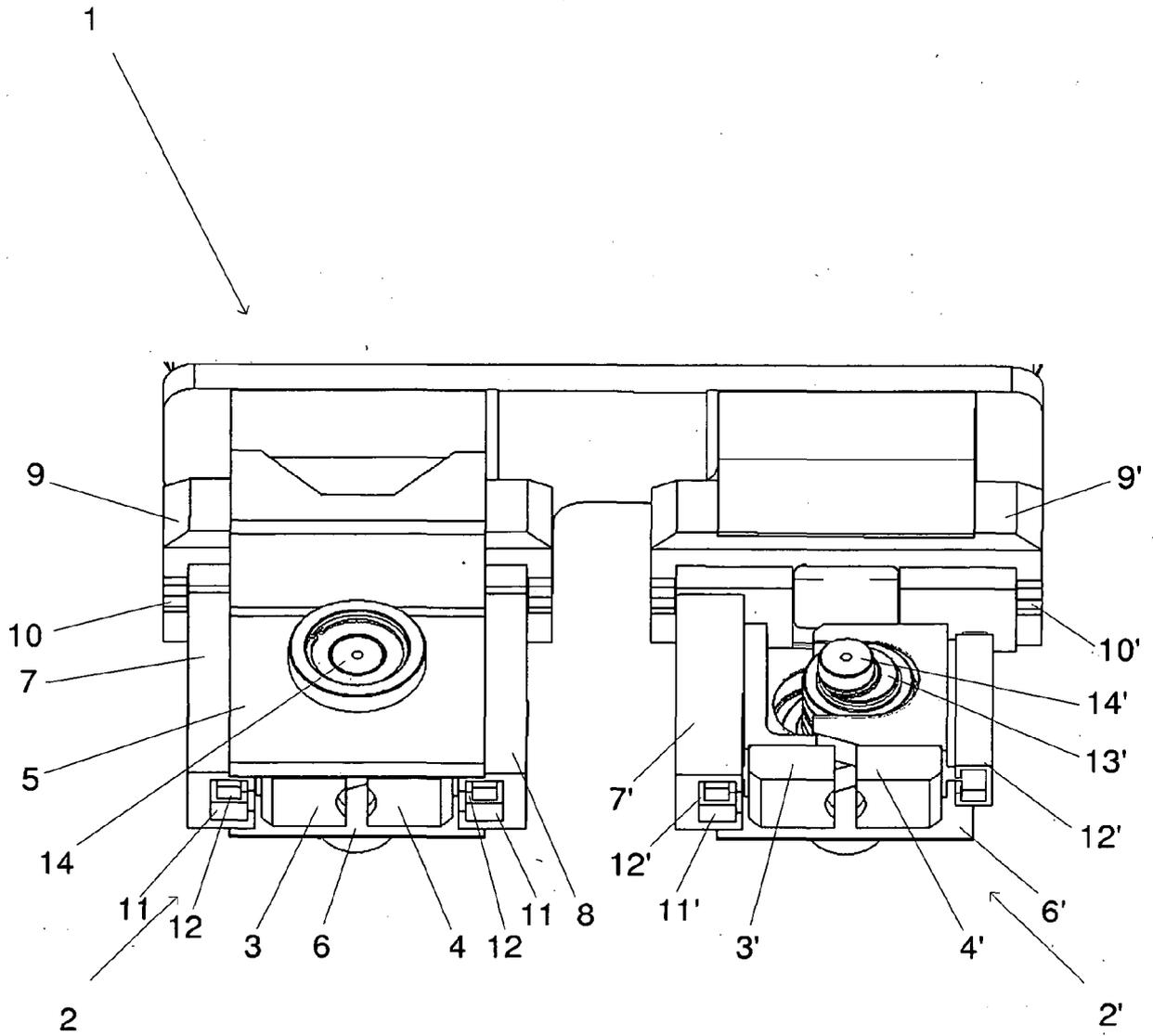


FIG. 1B