

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 653**

51 Int. Cl.:

**B28B 1/26** (2006.01)

**B28B 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2015 PCT/IB2015/052241**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150992**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2015 E 15720788 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3126111**

54 Título: **Máquina para la producción de productos de cerámica**

30 Prioridad:

**31.03.2014 IT BO20140176**

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

**23.03.2020**

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA  
SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)  
Via Selice Provinciale, 17/A  
40026 Imola (BO), IT**

72 Inventor/es:

**FONTANA, FRANCESCO y  
SARANI, GIORGIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 749 653 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**

Máquina para la producción de productos de cerámica

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una máquina para la producción de productos de cerámica, en particular artículos sanitarios de cerámica.

10 Los diversos tipos de máquinas para la producción de productos de cerámica comprenden elementos primarios, tales como el molde, las unidades de sujeción y las unidades de contención, y elementos auxiliares compartidos, tales como, por ejemplo, los armazones fijos de la máquina, las unidades o placas para soportar y mover el molde, que puede variar según el tipo de productos que se van a fabricar, que pueden ser lavabos, inodoros, bidés, platos de ducha, etc.

15 Antecedentes de la técnica

Las máquinas de importancia particular para esta invención son, por ejemplo, pero sin restringir el alcance de la invención, aquellas para hacer inodoros o bidés.

20 El documento CN 2 342 960 Y divulga una máquina para la producción de productos de cerámica según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un tipo de máquina de la técnica anterior se describe en la patente EP 2 366 517 a nombre del mismo solicitante.

25 Esta máquina comprende:

- un molde compuesto por al menos dos partes diseñadas para definir, en una configuración cerrada, una cavidad interna para moldear el producto;
- 30 - un cuerpo para sujetar y contener el molde con forma tubular, abierto en los extremos;
- medios para el movimiento relativo entre el cuerpo de sujeción y contención y el molde para permitir un deslizamiento relativo, a lo largo de un único eje de movimiento (normalmente horizontal), entre el cuerpo de sujeción y contención y el molde en una configuración cerrada entre una posición de operación, donde el molde y el cuerpo de sujeción y contención se alejan uno del otro, y una segunda posición de operación, donde el molde y el cuerpo de sujeción y contención se acoplan de manera coincidente uno dentro del otro.

En la realización preferente, el cuerpo de sujeción y contención se mueve hacia y lejos del molde.

40 En vista de esto, el cuerpo de sujeción y contención tubular está equipado con correderas (ruedas) que descansan sobre un par de rieles que forman parte de un armazón de soporte del molde y del cuerpo de sujeción.

En una solución conocida a partir del documento de patente EP 2 366 517, el cuerpo de sujeción y contención es un cuerpo tubular que comprende, en su interior, al menos un elemento inflable para sujetar el molde y/o que contiene las fuerzas que actúan sobre el molde.

45 En vista de esto, el elemento inflable (o los dos o más elementos, dependiendo de la arquitectura geométrica del cuerpo tubular) se puede suministrar con un fluido bajo presión entre una primera configuración límite no operativa de presión mínima y tamaño reducido y una segunda configuración límite de operación, de presión máxima y tamaño máximo.

50 El armazón se coloca sobre una superficie transitable y comprende:

- una zona para operar y soportar las partes del componente del molde y
- 55 - una zona para posicionar el cuerpo de sujeción y contención cuando se aleja del molde. Las dos zonas están ubicadas en dos puntos diferentes del armazón (extremos del armazón).

En la zona para operar y soportar el molde del armazón hay medios de servicio para la cavidad formada por las partes del molde, tales como medios para suministrar el fluido (lechada) en el molde y la inyección de aire para el drenaje y la consolidación de la lechada durante el ciclo de fundición del producto.

60 También en la zona de operación del molde hay medios de servicio para un sistema de drenaje.

65 El sistema de drenaje está ubicado dentro de moldes porosos para permitir que los fluidos que atraviesan las superficies internas del molde durante el ciclo de fundición se canalicen hacia el exterior, o para bombear fluidos bajo presión en la dirección opuesta para separar el producto moldeado desde las paredes del molde o para reacondicionar la parte del molde.

- 5 Los componentes de la máquina descritos anteriormente se posicionan en una isla de trabajo que comprende un dispositivo servoasistido para desmoldar el producto fabricado o, alternativamente, una unidad robotizada utilizada para el mismo propósito pero que, si es necesario, puede diseñarse para realizar otras funciones de procesamiento y acabado del producto moldeado.
- La misma unidad robotizada, si la hay, puede estar adecuadamente equipada para reemplazar partes del molde de la zona de operación del almacén.
- 10 Sin embargo, los diversos tipos de máquinas para la producción de productos de cerámica, incluido el que se acaba de describir, tienen algunos inconvenientes.
- Un primer inconveniente se debe a la imposibilidad de vaciar completa y efectivamente de la cavidad del molde el exceso de líquidos que han quedado dentro de la cavidad al final del ciclo de fundición, particularmente en el caso de productos con formas muy complejas.
- 15 Este problema también es causado por el hecho de que el molde es estático y descansa sobre una superficie horizontal (o, como máximo, inclinado unos pocos grados con respecto a la superficie transitable).
- 20 Esta característica de la máquina (posición fija) da como resultado un vaciado incompleto del exceso de fluidos (debido a la gravedad, lento y gradual), lo que provoca un empeoramiento de la calidad del producto o, en casos extremos, el rechazo del producto.
- Por esta razón, no es técnicamente posible obtener productos con formas complejas en las máquinas actuales.
- 25 En la técnica anterior se conocen algunas soluciones técnicas para este problema. Una de estas soluciones se describe en el documento EP 0 427 184.
- Este documento describe un aparato de fundición a presión que comprende un molde que tiene una cavidad de moldeo y está posicionado sobre una superficie de una mesa de soporte. La mesa de soporte tiene medios de inclinación para inclinar el molde alrededor de un eje de pivote en un primer ángulo a la superficie horizontal transitable. Un segundo inconveniente se debe a lo que se conoce como el problema de "coagulación" o "floculación" o línea de unión a medida que el nivel de la lechada aumenta o "crece" dentro del molde, lo que conduce a graves defectos que hacen que la calidad del producto final inaceptable.
- 30 Este problema surge especialmente en el caso de los productos de fundición líquida donde existe una libertad de forma máxima para los productos y donde, obviamente, el molde puede tener diferentes proporciones dimensionales dentro del mismo y las cavidades de fundición pueden ser muy grandes.
- 40 En efecto, la cavidad del molde no se divide simplemente en partes macho y hembra y, en cambio, las paredes del producto están formadas por una única superficie dentro del molde.
- El problema ocurre dentro del molde cuando la lechada se alimenta bajo presión (generalmente desde el fondo) y gradualmente "crece" dentro del molde, su nivel aumenta hasta que llena completamente la cavidad.
- 45 Las causas reales del problema aún no están claras, aunque las pruebas de laboratorio han indicado lo siguiente como los principales factores involucrados: el gran volumen del molde, el volumen de aire interno relativo y la fuerza de gravedad.
- 50 Cualesquiera que sean las causas, el hecho es que, a medida que el molde se llena, las diferentes sustancias en la lechada tienden a "separarse" de manera aleatoria: eso se debe a que la lechada no es una mezcla perfectamente homogénea sino que es básicamente una suspensión, en agua, de arcilla y otras sustancias con diferentes pesos específicos que, a medida que aumenta el nivel de la lechada, conducen a la separación entre las sustancias de menor peso específico (que tienden a subir a la superficie) y las de mayor peso específico (que tienden a hundirse).
- 55 El proceso de separación a medida que el molde se llena puede conducir al engrosamiento o aglomeración de sustancias similares separadas de las diferentes sustancias que las rodean.
- El resultado de la aglomeración consiste en la presencia, en la superficie de la lechada ascendente, de una especie de "mancha" de color que indica la falta de homogeneidad de la mezcla: si esta mancha entra en contacto con la superficie del molde, el producto se desarrolla un defecto en ese punto.
- 60 Sin embargo, el defecto solo se hace visible después de que el producto se enciende o finalmente se glasea y aparece como un defecto superficial claramente visible (por ejemplo, en forma de joroba o rebaje), lo que hace necesario rechazar el producto.
- 65

Objetivo de la invención

El objetivo de esta invención consiste en proporcionar una máquina para la producción de productos de cerámica, en particular artículos sanitarios de cerámica, que supere los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior.

Más específicamente, el objetivo de esta invención consiste en proporcionar una máquina para la producción de productos de cerámica, en particular productos sanitarios de cerámica, que sea capaz de aumentar la calidad del producto final y también permitir la producción de productos con perfiles complejos.

Un objetivo adicional de esta invención consiste en proporcionar una máquina para la producción de productos de cerámica, en particular productos sanitarios de cerámica, que sea capaz de garantizar una producción fiable sin modificar la estructura base del molde y el cuerpo de contención.

La máquina alcanza plenamente estos objetivos para la producción de productos de cerámica, en particular productos sanitarios de cerámica según la invención tal como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

Más específicamente, la máquina para la producción de productos de cerámica comprende un molde compuesto por al menos dos partes diseñadas para definir, en una configuración cerrada, una cavidad para moldear el producto.

La máquina también comprende medios para sujetar y contener el molde que actúa sobre el molde en su configuración cerrada. Según la invención, la máquina comprende una base de soporte interpuesta entre el armazón de soporte y una superficie transitable.

También según la invención, la base de soporte tiene una primera porción articulada al armazón para permitir la rotación del armazón de soporte con respecto a la superficie transitable.

También según la invención, la base de soporte tiene una segunda porción, separada de la primera porción, y equipada con al menos un elemento accionador conectado al armazón de soporte para inclinar el armazón de soporte al menos desde una primera posición de operación límite, donde el armazón de soporte está inclinado por un primer ángulo con respecto a la superficie transitable, a una segunda posición de operación límite, donde el armazón de soporte está inclinado por un segundo ángulo que es diferente del primer ángulo y nuevamente en relación con la superficie transitable.

Según la invención, el armazón tiene un eje de extensión longitudinal. También según la invención, la primera porción de la base de soporte está articulada al armazón con un primer eje de rotación que descansa en un plano que pasa a través del eje longitudinal de extensión del armazón para permitir una primera rotación del armazón, en relación con la superficie transitable entre las dos posiciones de operación límite. Gracias a esta estructura del armazón, el molde (y los medios de sujeción y contención respectivos) pueden elevarse y/o girarse mediante ángulos que permitan:

- una descarga rápida, segura y completa del exceso de líquidos del molde, independientemente de la complejidad de la forma del producto
- mantener en un estado homogéneo la lechada alimentada durante el paso de llenado de la cavidad de moldeo para mover la floculación o junta a posiciones donde no causen daños a las superficies del producto que se está formando.

Según la invención, la primera porción de la base de soporte está articulada al armazón con un segundo eje de rotación que descansa en un plano en ángulos rectos con el eje longitudinal de extensión del armazón para permitir una segunda rotación del armazón, en relación con la superficie transitable entre las dos posiciones de operación límite.

Por lo tanto, el armazón puede inclinarse de dos maneras diferentes gracias también a una única porción que tiene dos ejes de rotación diferentes (o puntos de pivote).

El primer eje de rotación permite una rotación (es decir, inclinación lateral) del armazón (y, por lo tanto, también del molde) para garantizar la correcta homogeneidad de la lechada y el movimiento de las líneas de unión.

El segundo eje de rotación permite elevar un extremo del armazón (inclinando de este modo el molde) para permitir vaciar el exceso de fluidos.

La estructura del armazón es extremadamente reducida en tamaño y los elementos para mover el armazón se posicionan dentro de las dimensiones del armazón.

Por lo tanto, al mantener las mismas dimensiones, el armazón puede ser, preferentemente, en primer lugar elevado en un extremo (inclinación) y luego girado (rotación), para mezclar mejor la lechada alimentada en el molde y

hacerla más homogénea durante el paso de formación del producto.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Estas y otras características serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferente, no limitativa de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- la figura 1 es una vista en perspectiva de una configuración no operativa de una máquina para la producción de productos de cerámica, en particular productos sanitarios de cerámica según esta invención;
  - 10 - la figura 2 es una vista en perspectiva de una primera configuración operativa de la máquina para la producción de productos de cerámica de la figura 1 según esta invención;
  - la figura 3 es una vista lateral de una primera configuración operativa de la máquina para la producción de productos de cerámica de las figuras anteriores;
  - 15 - la figura 4 es una vista lateral de una segunda configuración operativa de la máquina para la producción de productos de cerámica de las figuras anteriores;
  - la figura 5 muestra un detalle ampliado de una porción de soporte de la máquina de la figura 3;
  - la figura 6 es una sección transversal a través de la línea VI - VI de la figura 5;
  - la figura 7 es una vista frontal de la máquina de las figuras anteriores en una tercera configuración operativa;
  - la figura 8 ilustra un detalle ampliado de la figura 2;
  - 20 - la figura 9 es una vista en perspectiva de la máquina para la producción de productos de cerámica con una realización alternativa de una porción de soporte del armazón;
  - las figuras 10 y 11 son vistas frontal y en perspectiva, respectivamente, de la porción de soporte del armazón de la figura anterior.

25 Descripción detallada de las realizaciones preferentes de la invención

Con referencia a los dibujos adjuntos y, en particular, a las figuras 1 a 3, la máquina según esta invención, indicada en su totalidad por el número 1, se usa para la producción de productos de cerámica.

30 Más específicamente, la máquina 1 se usa para la producción de productos sanitarios, tales como, por ejemplo, pero sin restringir el alcance de la invención, inodoros o bidés.

La máquina 1 comprende un molde 2 compuesto por al menos dos partes 3 y 4 diseñadas para definir, en una configuración cerrada, una cavidad para fundir el producto.

35 Debe observarse que el molde 2 ilustrado en los dibujos adjuntos, simplemente a modo de ejemplo no limitativo, comprende cuatro partes: dos partes laterales 3 y 4, una parte superior 2a y una base inferior (no visible).

40 En algunas configuraciones operativas, el molde también puede comprender una quinta parte (un tapón trasero, no mostrado).

El número de partes del molde 2 siempre es una función del tipo de producto que se va a producir, pero el número de partes no influye en el alcance de esta invención.

45 La máquina 1 también comprende medios 5 para sujetar y contener el molde 2 y actuar sobre el molde 2 en su configuración cerrada.

50 Más específicamente, los medios de sujeción y contención 5 comprenden un cuerpo tubular 6, abierto en los extremos, que puede acoplarse con el molde 2, en uso (para formar una cubierta en las superficies de cierre externas del molde 2).

La máquina 1 también comprende un armazón 7 para soportar el molde 2 y los medios de sujeción y contención 5 (preferentemente colocados sobre una superficie transitable P).

55 El armazón 7 tiene un eje longitudinal de extensión X.

El armazón 7 tiene un eje transversal de extensión Y.

60 Según la invención, la máquina comprende una base de soporte interpuesta entre el armazón de soporte 7 y una superficie transitable P (es decir, un suelo sobre el que descansan las máquinas).

También según la invención, la base de soporte tiene una primera porción 8 pivotada al armazón 7 para permitir una primera rotación del armazón de soporte 7 con respecto a la superficie transitable P.

65 También según la invención, la base de soporte tiene una segunda porción 9 separada de la primera porción 8.

5 También según la invención, la segunda porción 9 está equipada con al menos un elemento accionador 10, 11 conectado al armazón de soporte 7 para inclinar el armazón de soporte 7 al menos desde una primera posición de operación límite, donde el armazón de soporte 7 está inclinado por un primer ángulo  $\alpha$  o  $\beta$  con respecto a la superficie transitable P, a una segunda posición de operación límite, donde el armazón de soporte 7 está inclinado por un segundo ángulo  $\alpha$  o  $\beta$  que es diferente del primer ángulo  $\alpha$  o  $\beta$  y de nuevo con relación a la superficie transitable P.

10 También según la invención, la primera porción 8 de la base de soporte está articulada al armazón 7 con un primer eje de rotación Z13 que descansa en un plano que pasa a través del eje longitudinal de extensión X del armazón 7 para permitir una primera rotación del armazón 7, con respecto a la superficie transitable P entre las dos posiciones de operación límite.

15 Según la invención, la primera porción 8 de la base de soporte está articulada al armazón 7 con un segundo eje de rotación Z12 que descansa en un plano en ángulos rectos con el eje longitudinal de extensión X del armazón 7 para permitir una segunda rotación del armazón 7, con respecto a la superficie transitable P entre las dos posiciones de operación límite.

20 En la práctica, la primera porción 8 está articulada al armazón 7, con un segundo eje de rotación Z12 (paralelo a la superficie P) en ángulo recto con un plano vertical Q que se extiende longitudinalmente al armazón 7 para permitir una segunda rotación del armazón 7 (elevando un extremo del armazón 7), con respecto a la superficie transitable P entre las dos posiciones de operación límite mencionadas anteriormente (véanse las figuras 3 y 4 y los ángulos  $\alpha$ ).

25 Debe observarse que el armazón 7 está inclinado con respecto al segundo eje de rotación Z12, según los ángulos  $\alpha$  que hacen referencia al eje longitudinal de extensión X del armazón 7.

El plano Q se muestra claramente en la figura 1 para aclarar el sistema de referencia utilizado para la segunda rotación del armazón 7.

30 Como se ha indicado anteriormente, la primera porción 8 de la base de soporte está articulada al armazón 7 con un primer eje de rotación Z13 que descansa en un plano que pasa a través del eje longitudinal de extensión X del armazón 7 para permitir la primera rotación del armazón 7.

35 En otras palabras, la primera porción 8 de la base de soporte está articulada al armazón 7 con un primer eje de rotación Z13 (paralelo a la superficie P) en ángulo recto con un plano vertical R que se extiende transversalmente al armazón 7 para permitir una primera rotación del armazón de soporte 7 (véase la figura 7 y los ángulos  $\beta$ ). Debe observarse que el armazón 7 está inclinado, con respecto al primer eje de rotación Z13, según los ángulos  $\beta$  que hacen referencia al eje transversal de extensión Y del armazón 7.

40 El plano R también se muestra claramente en la figura 1 para aclarar el sistema de referencia utilizado para la primera rotación del armazón 7 (rodamiento).

En otras palabras, con tres puntos para soportar el armazón 7 se obtienen dos inclinaciones posibles diferentes (también combinadas entre sí).

45 Preferentemente, como se describe con más detalle a continuación y simplemente a modo de ejemplo, la base de soporte del armazón 7 se divide en dos porciones independientes que descansan sobre la superficie transitable P.

Preferentemente, la segunda porción 9 está equipada con un par de elementos de accionamiento 10 y 11.

50 En vista de esto, el armazón 7 tiene tres puntos para descansar sobre la superficie transitable P: un único punto con doble punto de pivote (primera porción 8) en un extremo y un par de puntos en el otro extremo (segunda porción 9 con par de accionadores 10 y 11).

55 Debe observarse que, en la realización ilustrada, simplemente a modo de ejemplo no limitativo (como se describe con más detalle a continuación), el armazón 7 está soportado por dos porciones independientes 8 y 9.

En vista de esto, la primera porción 8 se posiciona en un primer extremo (proximal) del armazón 7.

60 La segunda porción 9 se posiciona en un segundo extremo (distal) del armazón 7. La primera porción 8 forma el segundo eje de rotación Z12 para la inclinación del armazón 7 para garantizar el vaciado completo y rápido de la cavidad del molde. 2 al final del ciclo de fundición del producto.

La primera porción 8 también forma el primer eje de rotación Z13 para la primera rotación (rodamiento) del armazón 7.

65 Como se describe a continuación, en una de las realizaciones (proporcionada a modo de ejemplo no limitativo) el

primer eje de rotación está coordinado e interdependiente con el segundo eje de rotación.

El almacén 7 se eleva ventajosamente en un extremo (el segundo extremo distal mencionado anteriormente) y gira mediante el par de accionadores 10 y 11 presentes en la segunda porción 9.

5 Preferentemente, el almacén 7 comprende un primer par de travesaños 7a y 7b que se extienden horizontalmente y paralelos entre sí. El primer par de travesaños 7a, 7b se extiende paralelo al eje longitudinal de extensión X. Por encima del primer par de travesaños 7a y 7b (y conectados a los mismos) hay un segundo par de travesaños 7c, 7d que soportan las partes del molde 2, que se posicionan y dibujan desde una parte fija del almacén 7, es decir, en un extremo, el proximal, del almacén 7.

El primer par de travesaños 7a y 7b tienen cada uno perfiles diseñados para definir un riel.

15 En vista de esto, la máquina 1 comprende medios de movimiento 17 que actúan entre los medios de sujeción y contención 5 (cuerpo tubular 6) y el almacén de soporte 7 para la lechada relativa, en ambas direcciones, de los medios de sujeción y contención 5 y el molde 2.

20 Preferentemente, pero sin restringir el alcance de la invención, el cuerpo tubular 6 está hecho para deslizarse a lo largo del almacén de soporte 7 entre una primera posición no operativa, donde el molde 2 y los medios de sujeción y contención 5 se alejan entre sí (figura 1), y una segunda posición de operación, donde el molde 2, en la configuración cerrada, y los medios de sujeción y contención 5 están acoplados de manera coincidente uno dentro del otro (figuras 2, 3 y 4).

25 La estructura de los medios de sujeción y contención 5, es decir, del cuerpo tubular 6 y los elementos de contención activos contenidos en el mismo, no se describen aquí en detalle, ya que parte de los medios se ilustran claramente en la patente europea EP 2 366 517.

30 Los medios de movimiento 17 mencionados anteriormente comprenden una unidad de accionamiento 17m asociada con el almacén 7 (en el extremo distal del almacén 7) para mover el cuerpo tubular 6 a lo largo del almacén 7, usando un elemento de conexión 17a conectado al cuerpo tubular 6 y a la unidad de accionamiento 17m.

El cuerpo tubular 6 está equipado con una pluralidad de ruedas 6r que descansan sobre los rieles presentes en el primer par de travesaños 7a y 7b para poder deslizarse en ambas direcciones a lo largo del almacén 7.

35 En una primera realización, la primera porción 8 comprende al menos un segundo árbol 12 conectado al almacén de soporte 7 para definir el segundo eje de rotación Z12 para el almacén 7.

40 En vista de esto (véanse también las figuras 5 y 6), el eje longitudinal Z12 del segundo árbol 12 es transversal al almacén 7.

Debe observarse que el segundo árbol 12 tiene una sección transversal tubular. Los dos extremos del segundo árbol 12 están conectados a los soportes 18 correspondientes que sobresalen hacia abajo del almacén 7.

45 Entre cada extremo del segundo árbol 12 y el soporte 18 correspondiente se interpone un miembro giratorio 19 (cojinete) para permitir la rotación de los soportes 18, y por lo tanto del almacén 7, alrededor del eje Z12.

Preferentemente, la primera porción 8 comprende un primer árbol 13 conectado a una placa fija 14 que descansa sobre la superficie transitada P (que forma el primer punto de soporte de la base).

50 El primer eje de rotación Z13 del primer árbol 13 está en ángulos rectos con el segundo eje de rotación Z12 del segundo árbol 12.

Debe observarse que el primer árbol 13 tiene, por ejemplo, una sección transversal tubular.

55 Además, los dos extremos del primer árbol 13 están conectados a los soportes 20 correspondientes que sobresalen de la placa 14.

60 Interpuesto entre cada extremo del primer árbol 13 y el soporte 20 correspondiente hay un miembro giratorio 21 (cojinete) para permitir la rotación del primer árbol 13 alrededor del primer eje de rotación Z13 (eje que define un primer punto de pivote).

En vista de esto, el primer árbol 13 está conectado de manera estable con el segundo árbol 12.

65 Más específicamente, el segundo árbol 12 pasa transversalmente dentro del segundo árbol 13 en su porción central y puede girar alrededor de su propio segundo eje Z12 (eje que define el segundo punto de pivote) y con relación al primer árbol 13.

## ES 2 749 653 T3

Ahora, considerando que el segundo árbol 12 está conectado al armazón de soporte 7, la rotación del primer árbol 13 acciona el segundo árbol junto con el mismo, haciendo que se incline, de tal manera que produzca la primera rotación o rodamiento del armazón de soporte 7.

5 Preferentemente, en la "cruz" definida por los dos árboles 12 y 13, se posicionan dos placas de refuerzo 8a, conectadas en ambos lados a la zona central de la cruz.

10 Preferentemente (como se ha mencionado anteriormente), la primera porción 8 se posiciona debajo de la porción del armazón 7 que soporta el molde 2 y los medios de sujeción y contención 5 acoplados entre sí. Esta zona forma el primer extremo del armazón de soporte 7 (o extremo proximal).

15 En una segunda realización ilustrada en las figuras 9 a 11, la primera porción 8 de la base de soporte comprende una junta esférica 40 interpuesta entre el armazón 7 y la superficie transitable P y forma el primer y el segundo eje de rotación Z13 y Z12 y es capaz de obtener la primera y/o la segunda rotación del armazón 7.

20 En vista de esto, la junta esférica 40 comprende una cavidad hemisférica inferior 41 (que está abierta hacia la parte superior) y un árbol 42 con la cabeza esférica 43 parcialmente acoplada en la cavidad hemisférica 41 y libre para girar en relación con la cavidad hemisférica 41.

25 Debe observarse que la junta esférica 40 comprende un pedestal inferior 44, que descansa sobre la superficie transitable P sobre la cual está hecha la cavidad hemisférica 43.

El árbol 42 está asociado, en su extremo superior libre, con una placa 45 conectada al armazón 7.

30 Hecha en la superficie exterior de la cabeza esférica 43 hay una ranura 46 que se extiende paralela al plano vertical R.

La ranura 46 está acoplada por un pasador horizontal 47 integral con el borde de la cavidad hemisférica 41.

35 Este pasador 47 permite que los movimientos de la cabeza esférica 43 se limiten solo a las dos primeras y segundas rotaciones del armazón 7 mencionadas anteriormente paralelas a la superficie P y en ángulo recto con los planos verticales Q y R. De hecho, cuando el armazón 7 se eleva durante la segunda rotación, la cabeza esférica 43 gira hacia adelante y alrededor del pasador 47, mientras que durante la primera rotación del armazón 7 la cabeza esférica 43 gira en ambas direcciones y se desliza con respecto al pasador 47 gracias a la presencia de la ranura 46.

40 La segunda porción de soporte mencionada anteriormente 9 se posiciona en el segundo extremo del armazón de soporte 7 (o extremo distal), opuesto al primer extremo del armazón de soporte 7.

45 En vista de esto, la segunda porción 9 comprende, preferentemente, un par de accionadores 10, 11 (cilindros) conectados, en un extremo, a los pedestales de soporte 15 correspondientes que descansan sobre la superficie transitable P y, en el extremo opuesto, en ambos lados conectado al armazón de soporte 7 y en dos puntos diferentes del armazón de soporte 7.

Cabe señalar que los dos pedestales 15 definen los otros dos puntos de soporte del armazón 7.

50 Cada accionador 10, 11 tiene una unidad de movimiento independiente 10m, 11m accionada por una unidad de control compartida 16 (ilustrada con un bloque) que puede activar los accionadores 10,11 de forma simultánea o independiente entre sí para permitir que la primera y/o la segunda rotación o rodamiento del armazón de soporte 7.

Preferentemente, los dos accionadores 10, 11 están articulados en un extremo al pedestal de soporte 15 correspondiente alrededor de los ejes Z10 y Z11 respectivos paralelos a la superficie transitable P.

55 En vista de esto, cada accionador 10, 11 está articulado en su otro extremo al extremo exterior de un reborde rígido 22 (horizontal) que sobresale en el extremo distal del segundo par de travesaños 7c, 7d del armazón 7. Esta doble articulación permite que los accionadores 10 y 11 giren en relación con el pedestal 15 en ambas direcciones y alrededor de los ejes Z10 y Z11, produciendo de este modo la primera y/o segunda rotación del armazón de soporte 7.

60 La restricción bilateral de los accionadores 10, 11 sobre el reborde rígido 22 hace posible inclinar el armazón 7 (levantando el extremo distal del armazón 7) activando simultáneamente los dos accionadores 10, 11 (véase la figura 4).

65 Ventajosamente, el armazón 7 ubicado, por ejemplo, en una primera posición horizontal puede estar inclinado (o enrollado) solo alrededor del primer eje de rotación Z13 activando los dos accionadores 10 y 11 en direcciones



coordinadas opuestas.

5 El armazón 7 posicionado nuevamente en la primera posición horizontal o en una segunda posición ya parcialmente inclinada puede inclinarse (o enrollarse) activando alternativamente uno de los accionadores 10 u 11 hacia arriba o hacia abajo, mientras que el otro accionador 11 o 10 permanece estacionario en su posición (véase la figura 7).

10 Alternando este tipo de activación, es decir, bajando y elevando los dos accionadores 10, 11 de manera simultánea o alternativa, hay un rodamiento continuo del armazón 7 y, por lo tanto, del molde 2 con medios de sujeción y contención 5, en particular durante la etapa de llenar la cavidad del molde con la lechada para que la lechada alimentada permanezca homogénea.

De hecho, este movimiento permite que la floculación o las líneas de unión se muevan a posiciones que no dañen las superficies del producto que se forma.

15 En vista de esto, la estructura del armazón 7, de las dos porciones 8 y 9 de la base de soporte y el dimensionamiento de los dos accionadores 10 y 11 determinan una segunda inclinación del eje de extensión X por un ángulo  $\alpha$  de entre al menos  $0^\circ$  y  $15^\circ$ .

20 La estructura de la máquina 1 obtenida de esta manera también permite una primera rotación o rodamiento alrededor del eje de extensión X a través del ángulo  $\beta$  de al menos  $0^\circ$  y  $15^\circ$  en ambas direcciones de rodamiento.

25 En la primera realización de la primera porción 8, la placa fija 14 de la primera porción 8 comprende al menos tres lengüetas 14a, una que se proyecta desde el lado frontal de la placa 14 y las otras dos lengüetas 14a que se proyectan desde los lados de la placa 14 para hacer contacto con el armazón 7 cuando el armazón de soporte 7 alcanza su inclinación máxima alcanzable durante la segunda rotación (lado delantero) y, respectivamente, cuando alcanza sus dos inclinaciones máximas durante la primera rotación (lados).

30 En la realización con la junta esférica 40, los dibujos muestran al menos un extremo de la posición de carrera relativa a la primera rotación causada mediante el contacto del pasador 47 con los extremos de la ranura 46, pero en la misma junta esférica 40 puede estar asociado el extremo de los elementos de carrera similares a los descritos anteriormente en la primera realización.

35 El armazón 7 también comprende medios de centrado 23 para que al menos las dos partes del molde 2 se posicionen en la zona de operación.

Preferentemente, los medios de centrado 23 están ubicados alrededor del extremo proximal del armazón 7 para delimitar la posición correcta de soporte del molde 2.

40 En vista de esto, los medios de centrado 23 son preferentes, ya que las diversas partes del molde 2 se manipulan por una unidad robotizada (no ilustrada) para su descanso y su reemplazo en el armazón 7.

Estos medios de centrado 23 comprenden al menos unos bloques de referencia 24 asociados en puntos predeterminados en el segundo par de travesaños 7c, 7d del armazón 7 (véase en particular la figura 8).

45 Un conjunto de bloques 24 define una referencia angular (cuatro), mientras que un par de bloques 24 (uno por lado) define la zona de referencia media para la altura (en relación con el armazón 7) para descansar las partes del molde 3 y 4 sobre el armazón 7.

50 La figura 8 muestra solo un lado del armazón 7 equipado con los medios 23, porque el lado opuesto del armazón 7 es estructuralmente similar.

55 Los medios de centrado 23 interactúan con las placas de referencia 25, con las cuales cada una de al menos dos partes del molde 3, 4 está equipada y que están equipadas con medios de posicionamiento ajustados previamente o ajustables que interactúan con los medios de centrado 23.

Preferentemente, cada parte de molde 3, 4 tiene una placa 25 asociada con un lado respectivo de la misma, en particular en cada lado no cubierto, en uso, por el cuerpo tubular 6.

60 Cada placa 25 comprende un primer par inferior de pasadores horizontales 26, en ángulo entre sí, para el contacto con las superficies correspondientes, en ángulo entre sí, de los bloques de esquina 24 posicionados en el armazón 7.

65 En vista de esto, las superficies de los bloques 24 son una paralela al eje de extensión X del armazón 7 y una transversal al mismo eje X: de esta manera, la parte del molde 3 o 4 que descansa sobre el armazón 7 se realiza según dos referencias precisas y centradas en relación con la zona de operación del armazón 7, sin la necesidad de ninguna intervención humana.

## ES 2 749 653 T3

Debe observarse que cada placa 25 comprende un ala inferior 27 equipada con un pasador vertical 28 adicional para hacer contacto con el bloque central 24 presente en el armazón 7.

- 5 El contacto de este pasador vertical 28 en el bloque central 24 define la posición correcta en altura de la parte del molde 3 o 4 en el armazón 7.

10 Las superficies de cada uno de los bloques 24 en el armazón 7 y en contacto con los pasadores 26 y 28 correspondientes tienen perfiles biselados para evitar que se atasque la parte del molde 3 o 4 durante el posicionamiento.

15 Ventajosamente, cada pasador 26 y 28 presente está ajustado previamente o posteriormente ajustable a lo largo del eje relativo de extensión de modo que cuando se posicione en el armazón 7 por primera vez, su posición se pueda ajustar una sola vez. Más específicamente, cada pasador 26, 28 está acoplado en una cavidad de la placa 25.

Cada placa 25 también comprende medios 29 para sujetar el lado del molde 2.

20 Más específicamente, una placa 25 de una de las partes 3 o 4 del molde 2 tiene un cilindro 30 (hidráulico o neumático) con un eje horizontal, mientras que la otra parte 4 o 3 del molde 2 comprende un cuerpo de conexión 31 que tiene una abertura frontal conformada para permitir el paso del vástago del cilindro 30.

El vástago del cilindro 30 tiene una cabeza giratoria en forma de martillo de tal manera que gira dentro del cuerpo de conexión 31 y bloquea el acoplamiento entre las dos partes del molde.

- 25 Además, el vástago del cilindro 30 puede retirarse, después de la rotación de bloqueo dentro del cuerpo tubular, para aumentar la fuerza de sujeción lateral entre las partes 3, 4 del molde 2.

30 Preferentemente, cada placa 25 presente en cada parte 3, 4 del molde 2 tiene, en su parte superior, al menos un par de pasadores sobresalientes 32 para el acoplamiento con una unidad robotizada (no ilustrada) equipada con un brazo de agarre adecuado para posicionar/recoger la parte 3, 4 del molde sobre/desde el armazón 7.

También se puede utilizar un sistema de pasadores ajustados previamente o ajustables y bloques de referencia para la base inferior del molde (si está presente).

- 35 En este caso, la base puede tener pares de pasadores en los cuatro lados respectivos que interactúan con los bloques de referencia presentes dentro del armazón 7 en la zona para recibir la base inferior para las referencias laterales.

40 También puede haber más pasadores posicionados verticalmente en la base para definir la posición correcta de la base en altura.

Los objetivos preestablecidos se logran con una estructura de máquina obtenida de esta manera.

- 45 Las bases de soporte del armazón, junto con los accionadores, permiten modificar la posición del molde según las operaciones que se van a realizar.

Una primera inclinación del armazón con respecto a la superficie transitable permite que el líquido en exceso se descargue rápida y completamente al final del ciclo de fundición.

- 50 Una segunda inclinación del armazón permite que la lechada, durante el llenado de la cavidad con el líquido de formación, se mantenga adecuadamente mezclada y la haga más homogénea durante la formación del producto.

55 La estructura diseñada para permitir este tipo de ajuste del armazón es simple y no voluminosa y, de hecho, tiene un efecto mínimo sobre los costos y las dimensiones de la máquina.

Además, la presencia de un sistema de centrado entre el armazón y los moldes hace que el cambio del molde sea extremadamente rápido y preciso, con la consiguiente reducción de los tiempos de inactividad en la línea de producción.

- 60 Ventajosamente, las placas de centrado pueden aplicarse tanto a moldes nuevos como a moldes ya usados sin afectar su funcionalidad.

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina (1) para la producción de productos de cerámica que comprende al menos:

- 5 - un molde (2) compuesto por al menos dos partes (3, 4) diseñadas para definir, en una configuración cerrada, una cavidad para moldear el producto;
- medios (5) para sujetar y contener el molde (2) que actúa sobre el molde (2) en su configuración cerrada;
- un armazón (7) para soportar el molde (2) y los medios de sujeción y contención (5) y que tiene un eje longitudinal de extensión (X);
- 10 - una base de soporte, interpuesta entre el armazón de soporte (7) y una superficie transitable (P), que tiene una primera porción (8) pivotada al armazón (7) para permitir que el armazón de soporte (7) gire en relación con la superficie transitable (P) y una segunda porción (9), separada de la primera porción (8), que comprende al menos un elemento accionador (10, 11) conectado al armazón de soporte (7) para inclinar el armazón de soporte (7) al menos a partir de una primera posición de operación límite, donde el armazón de soporte (7) está inclinado por un primer ángulo ( $\alpha$  o  $\beta$ ) con respecto a la superficie transitable (P), a una segunda posición de operación límite, donde el armazón de soporte (7) está inclinado por un segundo ángulo ( $\alpha$  o  $\beta$ ) que es diferente del primer ángulo ( $\alpha$  o  $\beta$ ), en relación con la superficie transitable (P),

20 en la que la primera porción (8) de la base de soporte está articulada al armazón (7) con un primer eje de rotación (Z13) que se encuentra en un plano que pasa a través del eje longitudinal de extensión (X) del armazón (7) para permitir una primera rotación del armazón (7), con respecto a la superficie transitable entre las dos posiciones de operación límite, y caracterizada por que la primera porción (8) de la base de soporte está articulada al armazón (7) con un segundo eje de rotación (Z12) que se encuentra en un plano en ángulos rectos con el eje longitudinal de extensión (X) del armazón (7) para permitir una segunda rotación del armazón (7), en relación con la superficie transitable (P) entre las dos posiciones de operación límite.

2. La máquina según la reivindicación 1, en la que la primera porción (8) de la base de soporte comprende un primer árbol (13) conectado a una placa fija (14) que descansa sobre la superficie transitable (P); el primer árbol (13) define el primer eje de rotación (Z13).

3. La máquina según la reivindicación 2, en la que la primera porción (8) de la base de soporte comprende al menos un segundo árbol (12) conectado al armazón de soporte (7) y define el segundo eje de rotación (Z12) del armazón (7).

35 4. La máquina según la reivindicación 3, en la que el primer árbol (13) está acoplado al segundo árbol (12), conectado al armazón de soporte (7), de tal manera que se produce la primera rotación del armazón de soporte (7) a través de la agencia del segundo árbol (12).

40 5. La máquina según la reivindicación 1, en la que la primera porción (8) de la base de soporte comprende una junta esférica (40) interpuesta entre el armazón (7) y la superficie transitable (P) y forma el primer eje de rotación (Z13) y el segundo eje de rotación (Z12) y es capaz de obtener la primera y/o la segunda rotación del armazón (7).

45 6. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera porción (8) de la base de soporte se posiciona debajo de la porción del armazón (7) que soporta el molde (2) y los medios de sujeción y contención (5) acoplados entre sí y que define un primer extremo del armazón de soporte (7).

7. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una segunda porción (9) de la base de soporte se posiciona en un segundo extremo del armazón de soporte (7), opuesto al primer extremo del armazón de soporte (7).

50 8. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la segunda porción (9) de la base de soporte comprende al menos un par de accionadores (10, 11) conectados, en un extremo, a los pedestales de soporte (15) correspondientes que descansan en la superficie transitable (P) y, en el extremo opuesto, en ambos lados conectados al armazón de soporte (7) y en dos puntos diferentes del armazón de soporte (7); cada accionador (10, 11) tiene una unidad de movimiento independiente (10m, 11m) accionada por una unidad de control compartida (16) que puede activar los accionadores (10, 11) de forma simultánea o independiente para permitir la primera y/o la segunda rotación del armazón de soporte (7).

55 9. La máquina según la reivindicación 8, en la que al menos el par de accionadores (10, 11) está articulado en un extremo al pedestal de soporte (15) correspondiente alrededor de los ejes (Z10) y (Z11) correspondientes que son paralelos a las superficies transitables (P); el par de accionadores (10, 11) está conectado, en el otro extremo, a los extremos exteriores correspondientes de un reborde rígido (22) que sobresale del armazón (7) para poder girar con respecto al pedestal (15), en ambas direcciones alrededor de los ejes (Z10, Z11) para obtener la primera y/o la segunda rotación del armazón de soporte (7).

60 10. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de movimiento (17)

que actúan entre los medios de sujeción y contención (5) y el armazón (7) para el deslizamiento relativo, en ambas direcciones, entre los medios de sujeción y contención (5) y el molde (2), a lo largo del armazón de soporte (7), entre una primera posición no operativa, donde el molde (2) y los medios de sujeción y contención (5) se separan entre sí, y una segunda posición de operación, donde el molde (2), en la configuración cerrada, y los medios de sujeción y contención (5) están acoplados de manera coincidente uno dentro del otro.

5

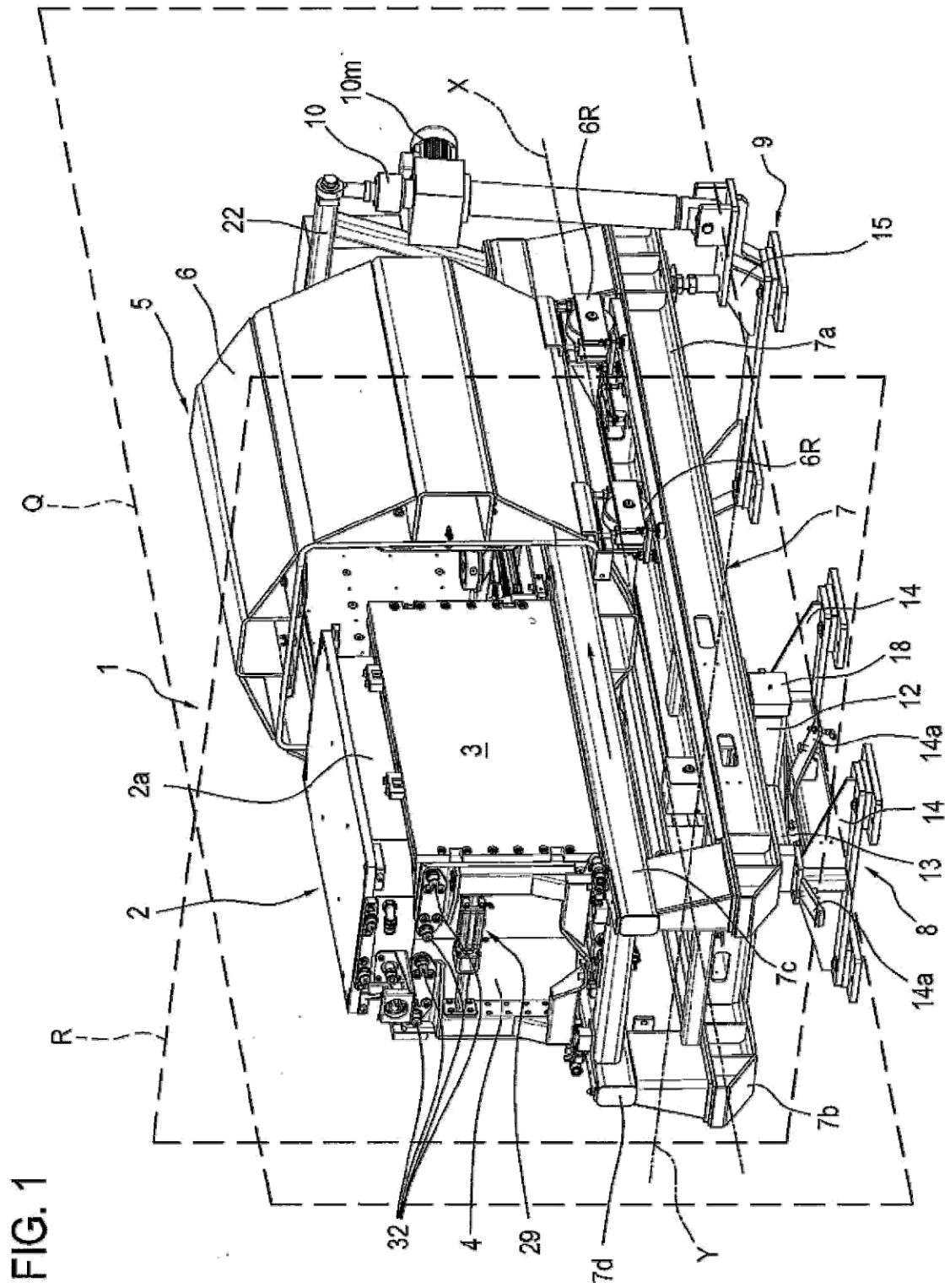


FIG. 1

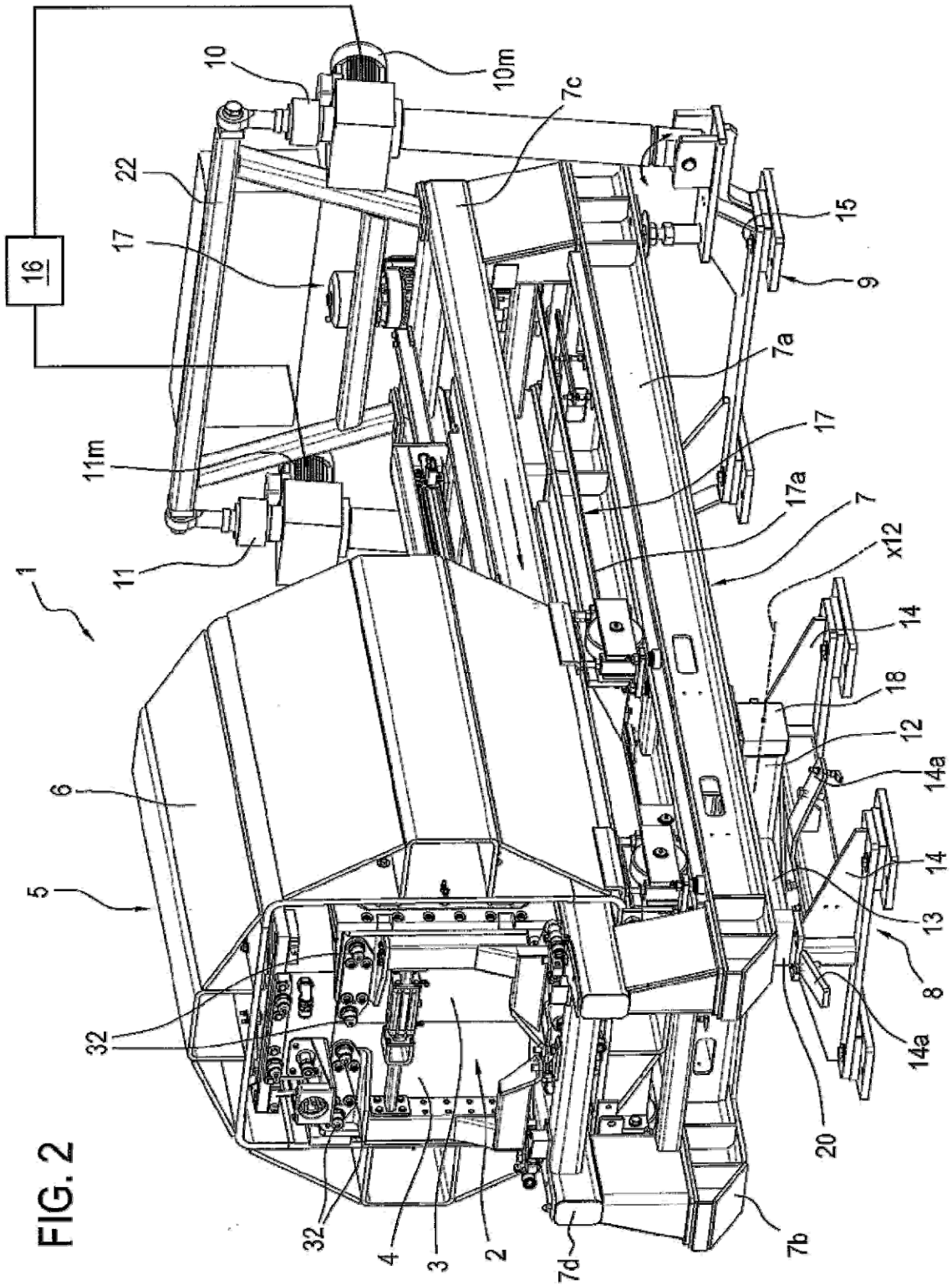


FIG. 2

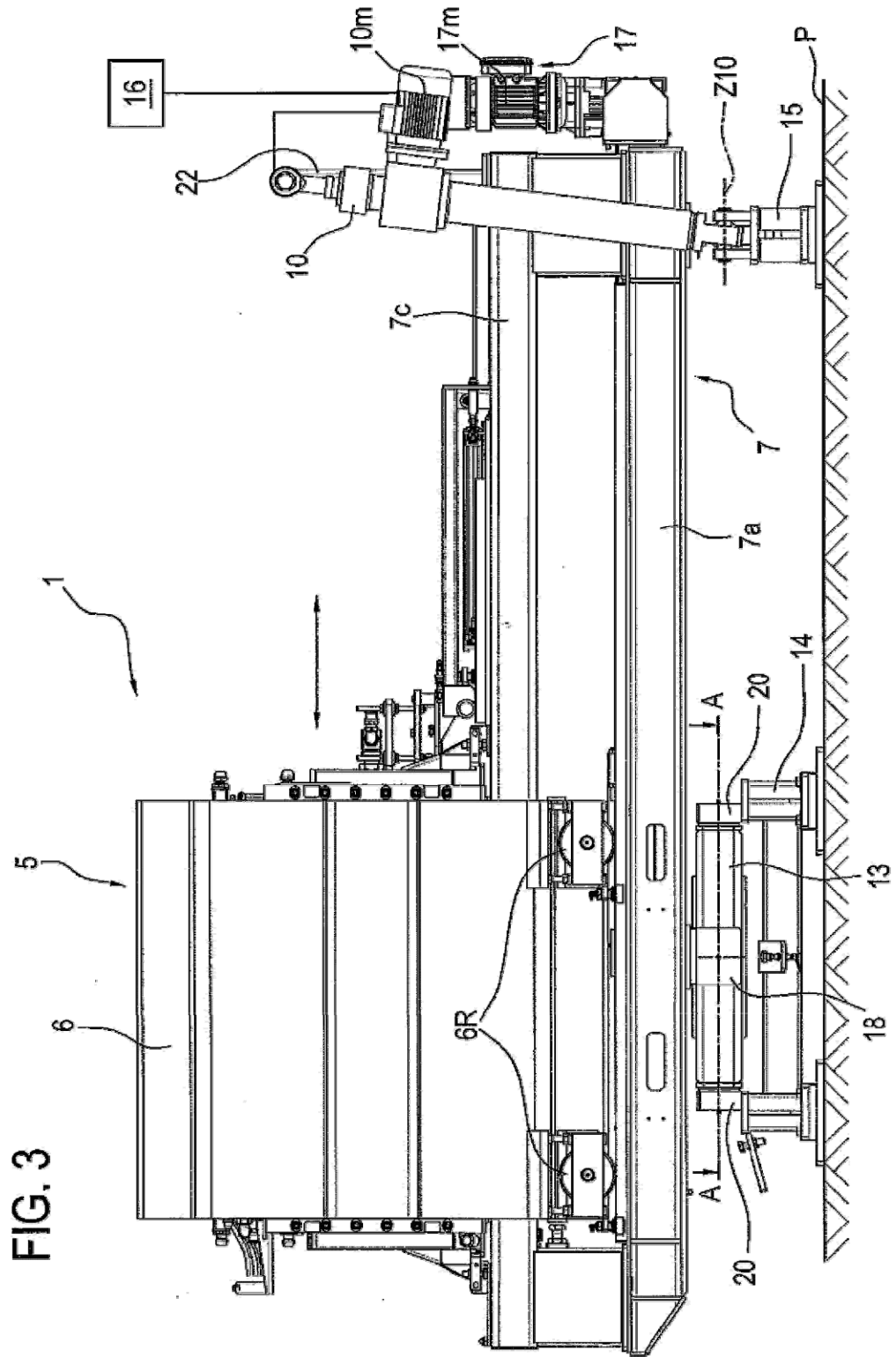


FIG. 3

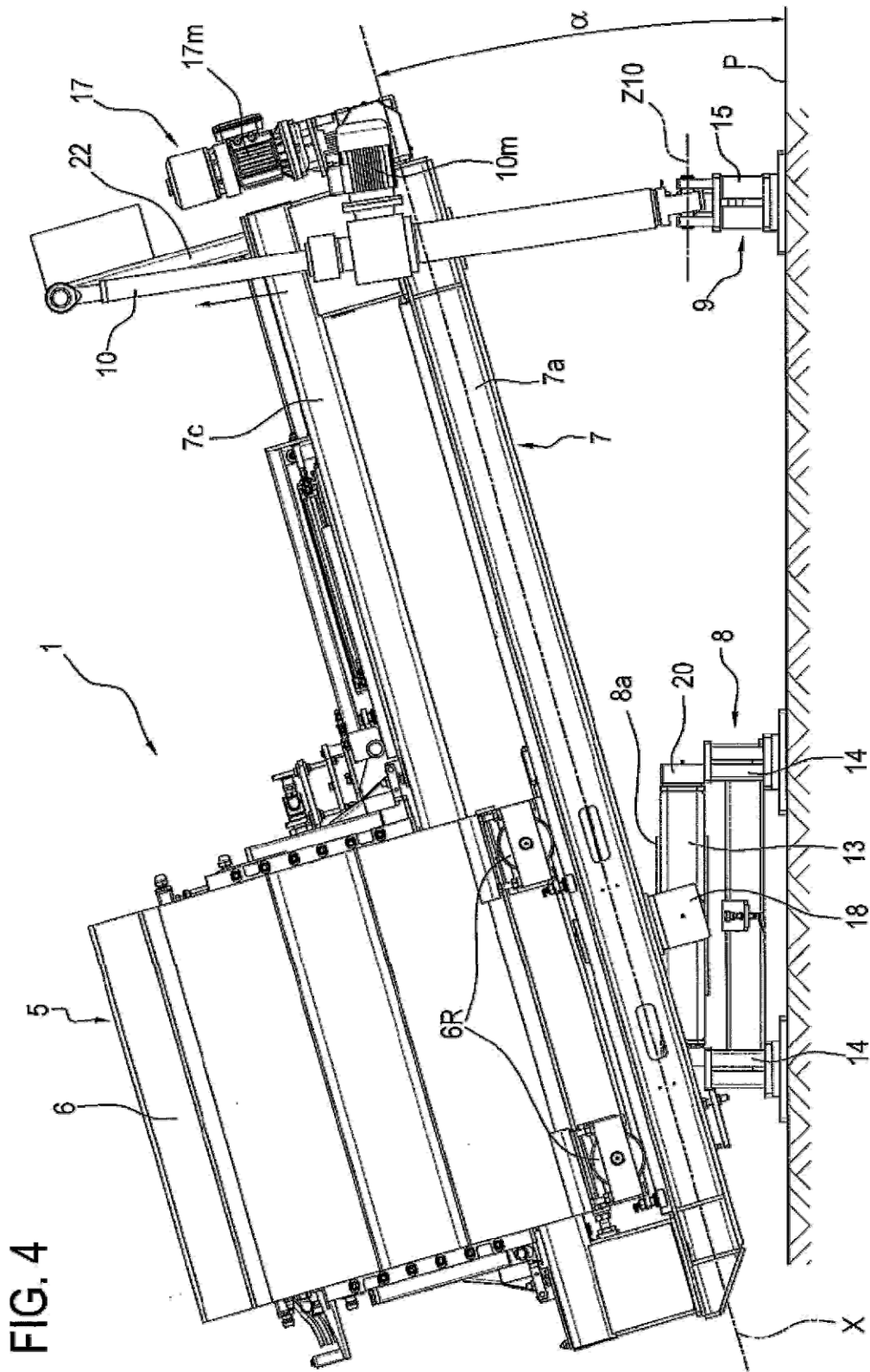


FIG. 4



FIG. 5

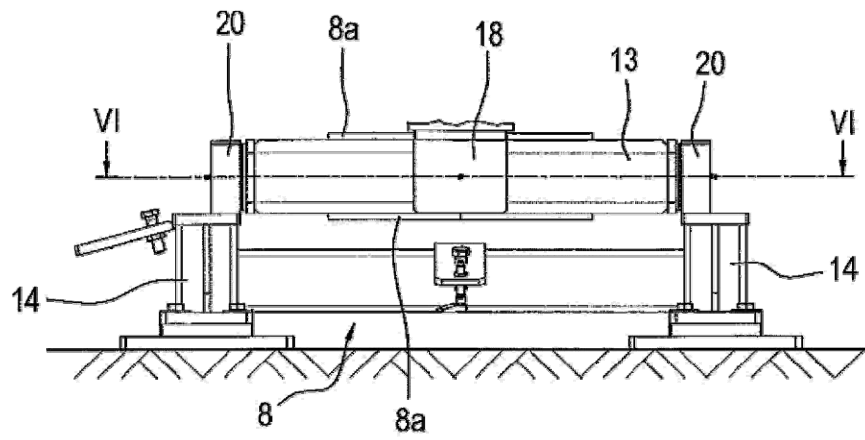
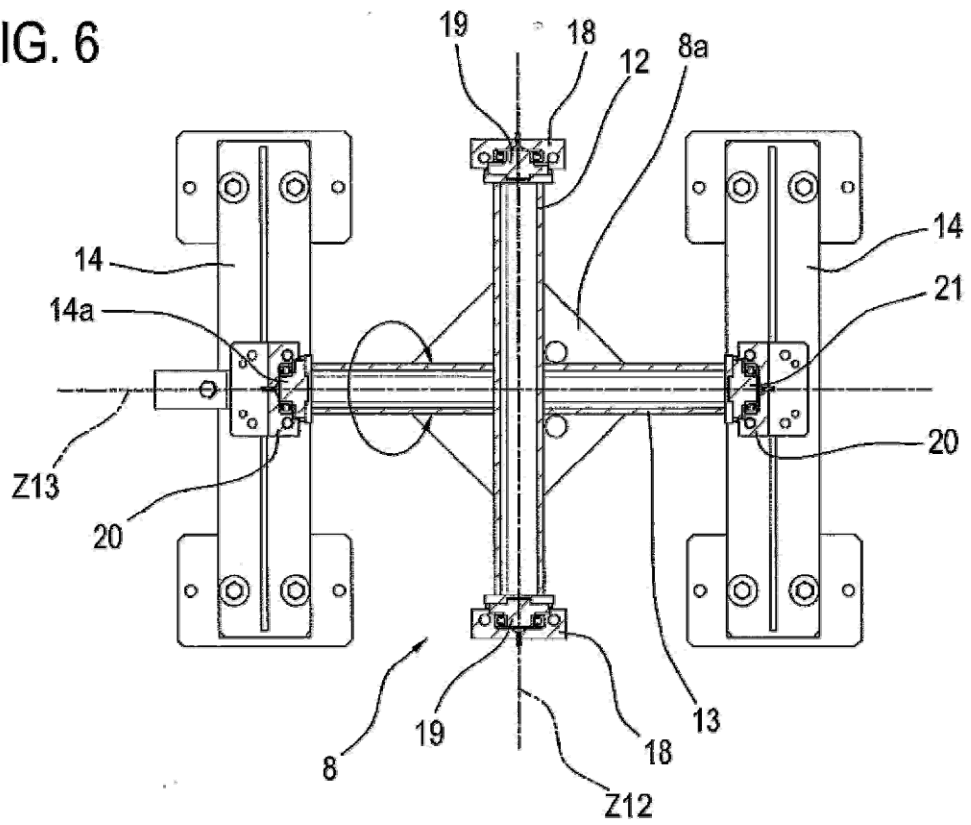
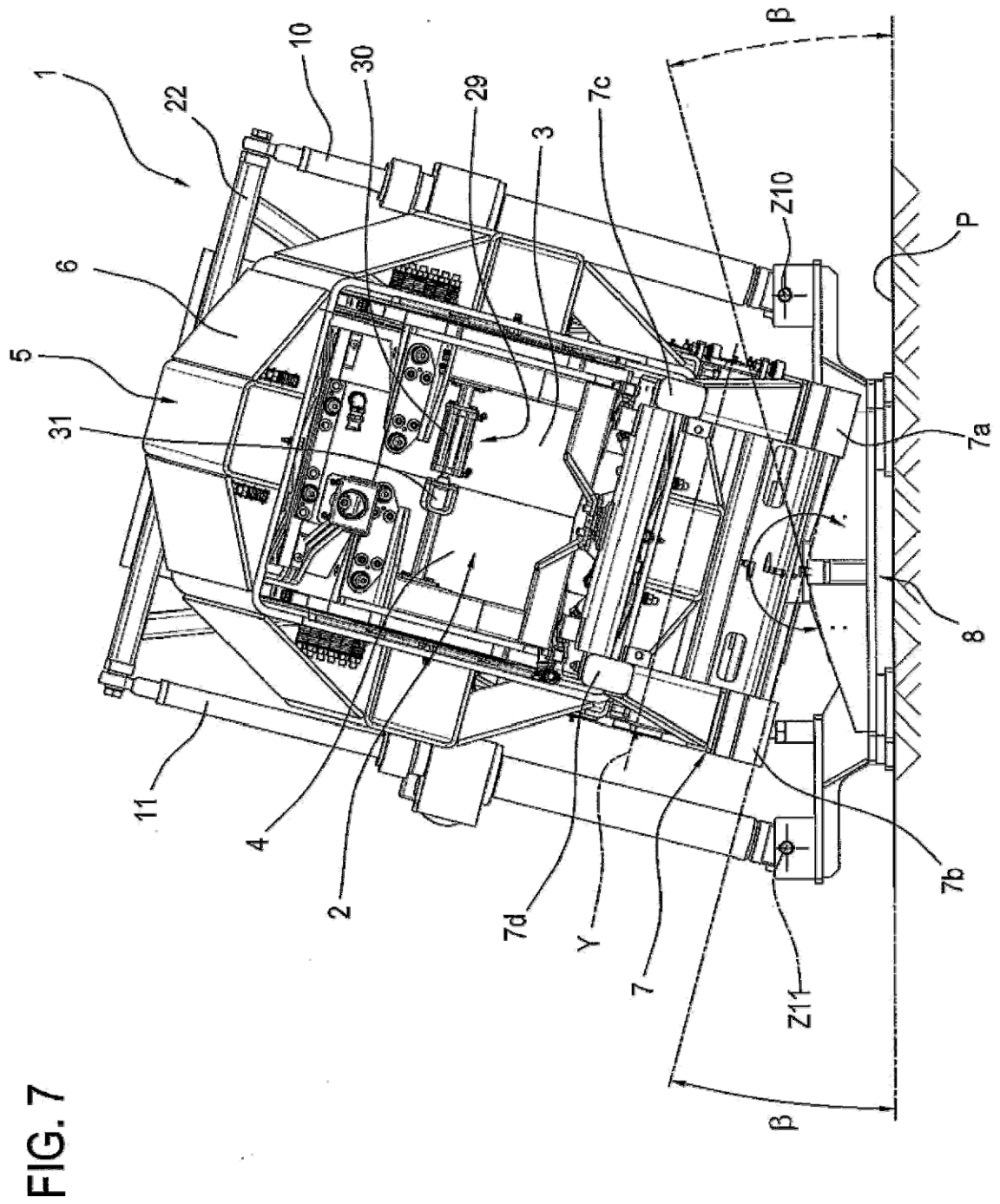
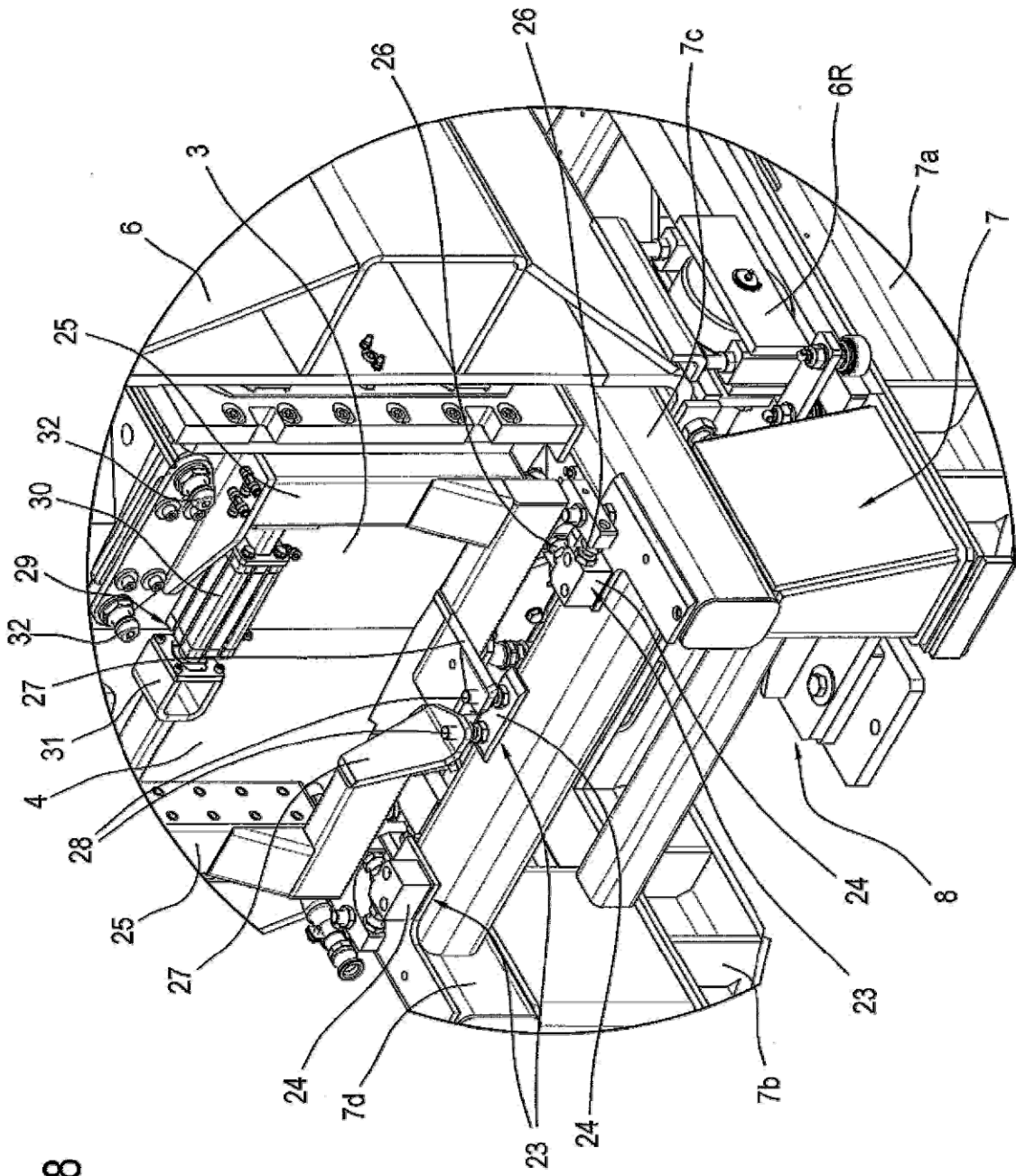


FIG. 6







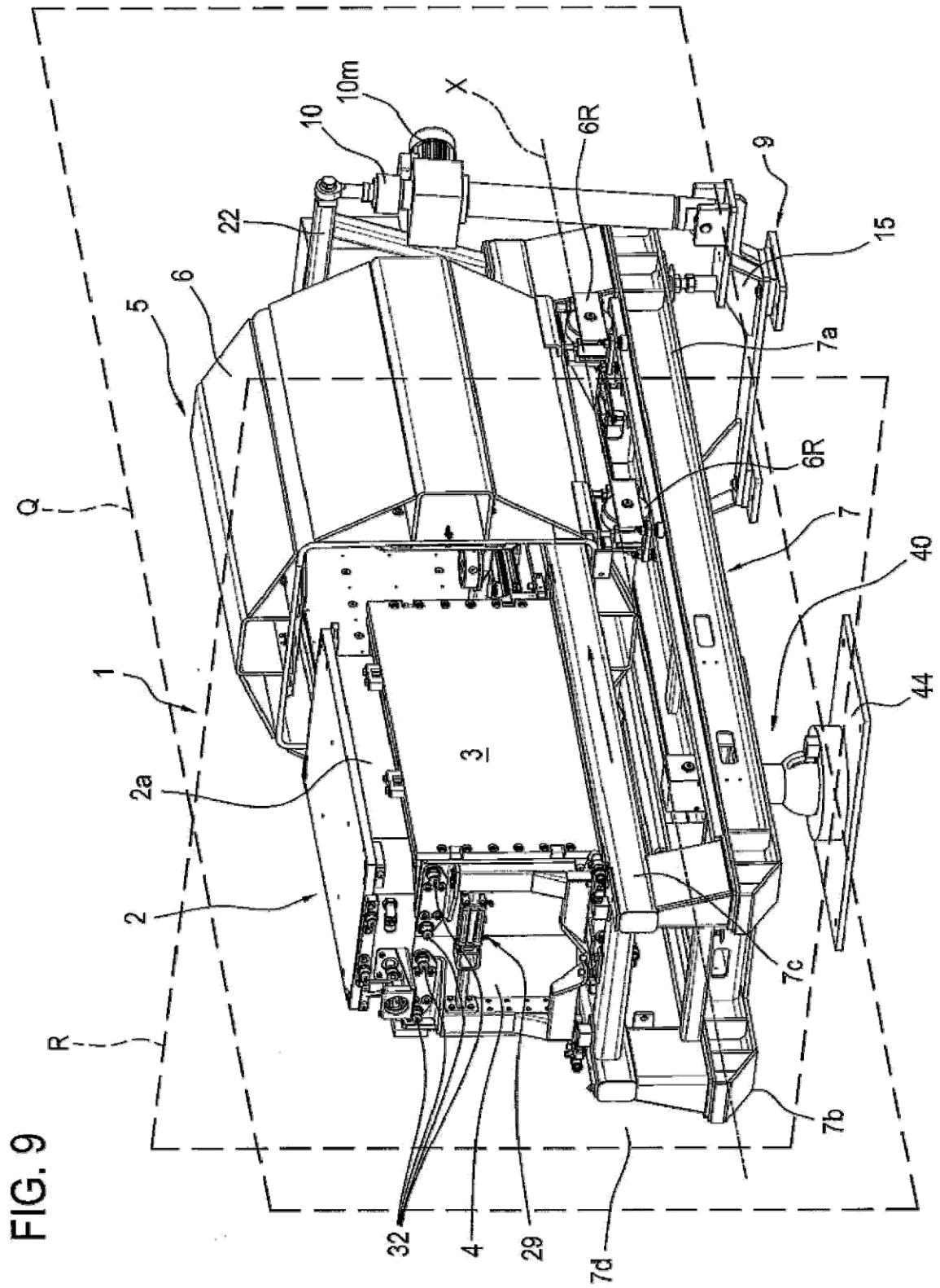


FIG. 10

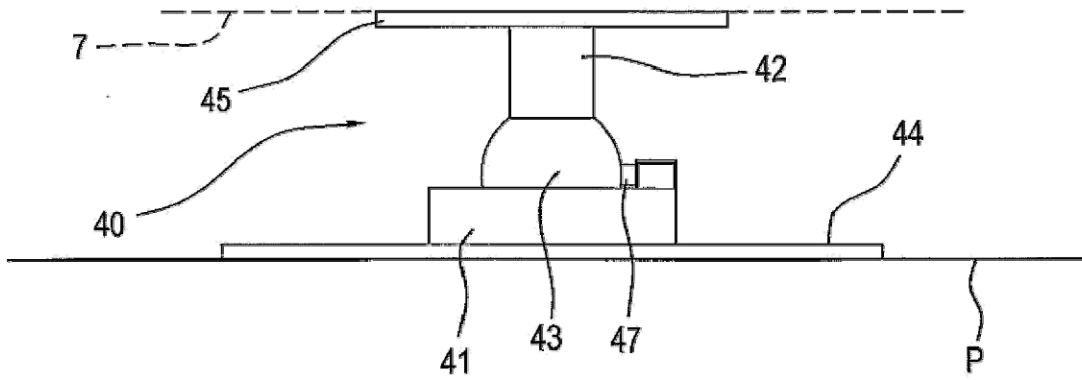


FIG. 11

