(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 441 563**

(51) Int. Cl.:

B22C 11/10 (2006.01)
B22C 9/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2011** **E 11707479 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013** **EP 2416908**

(54) Título: **Disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes**

(30) Prioridad:

25.01.2010 WO PCT/IB2010/050319

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.02.2014

(73) Titular/es:

DISA INDUSTRIES A/S (100.0%)
Herlev Hovedgade 17
2730 Herlev, DK

(72) Inventor/es:

JOHANSSON, JØRN y
NIELSEN, HENNING RAHLF

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 441 563 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

Disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes

Campo técnico

La presente invención se refiere a una disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes del tipo expuesto en el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención

En las cámaras de moldeo para plantas de cadena de moldes de este tipo es conocido proporcionar tamaños variables de la cámara de moldeo haciendo móviles las paredes laterales de la cámara de moldeo y ajustando la colocación de las paredes laterales por medio de un sistema hidráulico. Una cámara de moldeo de este tipo se conoce por EP 1 149 645 A1. Un problema de una cámara de moldeo de este tipo es que no es posible utilizar placas de configuración que varíen en altura.

Además, WO 2009/074838 describe una disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes, en la que se obtiene un tamaño variable de la cámara de moldeo usando placas adaptadoras para reducir el tamaño de la cámara de moldeo. En conexión con la reducción de la altura de la cámara de moldeo, la introducción de una placa adaptadora en la pared superior de la cámara de moldeo aumenta la distancia entre el sistema de alimentación de arena y la cámara de moldeo, por lo que el flujo de arena a la cámara de moldeo quedará afectado desfavorablemente. Además, es muy laborioso y lento insertar o quitar placas adaptadoras en el techo de cámara porque requiere el movimiento de componentes muy pesados (las placas adaptadoras del tipo antes mencionado pesan varios cientos de kg), y depósitos inevitables de residuos de arena en el sistema de alimentación de arena también entrarán a la cámara de moldeo durante la introducción o la extracción de las placas adaptadoras.

Adicionalmente, FR 2 196 865 describe una máquina de moldeo de arena donde se forman moldes de arena presionando placas de configuración una hacia otra. Después de formar los moldes de arena, la placa superior se sube de modo que las paredes laterales puedan bascular ligeramente y por lo tanto no adherirse al molde de arena cuando sea expulsado de la cámara de formación. Así, incluso aunque la placa superior sea verticalmente móvil, la cámara de formación en la que se forman los moldes de arena no cambia de tamaño, ni, por lo tanto, en especial en la dirección vertical. Consiguientemente, no se altera el volumen de la cámara de formación.

US 3.654.986 describe un tipo de máquinas de moldeo de arena que opera según el denominado principio de placa adaptadora, que emplea placas de adaptación y muflas. La máquina descrita está equipada con una plataforma receptora de altura regulable, que recibe los moldes acabados y los nivela con un transportador. La cámara de moldeo propiamente dicha no cambia de tamaño por el movimiento de la plataforma receptora.

Descripción de la invención

Así, un objeto de la presente invención es proporcionar una disposición de cámara de moldeo del tipo referido anteriormente, por la que es posible proporcionar una mayor flexibilidad del tamaño de los moldes producidos de una forma que no afecta adversamente al flujo de arena a la cámara de moldeo, y que se ajusta rápidamente, en concreto en altura, con un mínimo de trabajo manual.

Este y otros objetos se logran con una disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes incluyendo: una cámara de moldeo formada por una parte inferior de cámara, un techo de cámara provisto de una o más aberturas de llenado de arena que comunican con un sistema de alimentación de arena, dos paredes laterales de cámara, una placa de presión provista de una placa de configuración de presión intercambiable que tiene una configuración de presión y que está conectada a un mecanismo de movimiento, una placa basculante provista de una placa de configuración basculante intercambiable que tiene una configuración de basculamiento y que se monta para movimiento traslacional y basculante con el fin de abrir y cerrar la cámara de moldeo, permitiendo que la placa de presión expulse los moldes producidos. La disposición de cámara de moldeo incluye además medios para mover verticalmente el techo de cámara y el sistema de alimentación de arena al unísono, o la parte inferior de cámara, o ambos, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo, cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo para acomodar placas de configuración de tamaños estándar, que varían tanto en altura como en anchura.

Dado que esta disposición incluye medios para mover verticalmente el techo de cámara y el sistema de alimentación de arena al unísono, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo, es posible variar las alturas de los moldes sin cambiar la geometría del sistema de alimentación de arena encima de la cámara de moldeo. Así es posible variar la altura de los moldes de arena sin afectar adversamente a la entrada de arena a la cámara de moldeo durante la formación de los moldes.

Por geometría del sistema de alimentación de arena se entiende alguno de los parámetros siguientes del proceso: el ángulo de los lados del embudo, la altura del embudo, el tamaño, especialmente la altura, y la forma de la abertura

de llenado de arena. Además, se facilita un número de boquillas de escape de aire en el techo de cámara de la cámara de moldeo con el fin de asegurar que el aire pueda escapar de la cámara de moldeo mientras se llena de arena. La geometría, el número y la colocación de estas boquillas de escape de aire también son parámetros críticos del proceso.

Dado que la disposición de la invención incluye medios para mover verticalmente el techo de cámara y el sistema de alimentación de arena al unísono, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo, es posible variar las alturas de los moldes sin cambiar ninguno de estos parámetros críticos de procesado.

Proporcionando medios para mover verticalmente el techo de cámara y el sistema de alimentación de arena al unísono, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo, se logra un cambio que ahorra mucho tiempo en la producción de moldes de arena que tienen diferentes tamaños, en comparación con el intercambio laborioso de placas adaptadoras en el techo de la cámara de moldeo conocido en la técnica anterior.

Dado que la geometría del techo de cámara y el sistema de alimentación de arena no tiene que cambiar con el fin de obtener un flujo óptimo en la línea de producción, la única alternativa a esto es una remodelación completa de la parte superior de la máquina, lo que requeriría una redisposición larga y complicada de equipo bastante pesado, y, por lo tanto, no sería una solución flexible y económicamente favorable.

Ésta es una inmensa ventaja práctica porque la mayoría de las placas de configuración estándar se fabrican en varios tamaños estándar que varían en altura así como en anchura, y muchos fabricantes tienen muchas (a menudo varios miles de) dichas placas de configuración diferentes, y dado que estas placas de configuración son bastante caras de fabricar, es una inmensa ventaja que todas ellas puedan ser usadas o reutilizadas en una disposición de cámara de moldeo según la invención. Por ejemplo, es práctica común usar las así llamadas placas de configuración A y B, que se usan en las máquinas de moldeo de arena fabricadas por DISA. La placa A tiene una anchura de 600 mm y una altura de 480 mm, mientras que la placa B tiene una anchura de 650 mm y una altura de 535 mm. Así, una disposición de cámara de moldeo que solamente se pueda ajustar en la altura o la anchura no puede ser usada conjuntamente con estos dos tipos de placas de configuración.

Consiguientemente, se facilita una disposición de cámara de moldeo altamente flexible, que al mismo tiempo elimina algunas de las desventajas críticas de los sistemas de la técnica anterior.

Según una realización de la disposición de cámara de moldeo, los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara incluye el montaje de una o dos placas de desgaste de pared lateral. Preferiblemente, los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara incluye una o dos placas de desgaste de pared lateral. Esto proporciona una forma conveniente de ajustar la extensión horizontal de la cámara de moldeo entre las dos paredes laterales de cámara. Las placas de desgaste de pared lateral se montan manualmente usando medios de montaje convencionales.

Una realización alternativa de una disposición de cámara de moldeo según la invención puede incluir además dos placas de desgaste de pared lateral, y los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara puede incluir medios para cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral. Estos medios podrían ser, por ejemplo, medios manuales, por ejemplo medios para mover manualmente las placas de desgaste de pared lateral usando vástagos de guía y medios de fijación como pernos y tuercas.

En otra realización alternativa según la invención, los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara pueden incluir el montaje de una o dos placas adaptadoras laterales. Estas placas adaptadoras se colocan preferiblemente en las paredes laterales de cámara detrás de una placa de desgaste, de modo que solamente la placa de desgaste estará en contacto directo con los moldes de arena. De esta forma se facilita una forma más barata y más fácil de ajustar la anchura de la cámara de moldeo, porque mientras que una placa de desgaste se tiene que fabricar de un material que tenga algunas propiedades muy especiales, los requisitos relativos a las placas adaptadoras son menos estrictos, porque no quedan expuestas directamente a la arena en la cámara de moldeo.

Otra realización de una disposición de cámara de moldeo según la invención puede incluir varios conjuntos de placas adaptadoras laterales, proporcionando cada conjunto una extensión horizontal reducida individual de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara.

Alternativamente, la disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes según una realización de la invención puede incluir varios conjuntos de placas de desgaste de pared lateral, proporcionando cada conjunto una extensión horizontal reducida individual de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara.

En una realización preferida de una disposición de cámara de moldeo según la invención, los medios para cambiar la

distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral de cámara pueden incluir al menos una placa adaptadora lateral adaptada para montaje en al menos una de las paredes laterales de cámara de la cámara de moldeo, preferiblemente dos placas adaptadoras de igual grosor para montaje en cada una de las dos paredes laterales de cámara, montándose las placas de desgaste de pared lateral en dichas placas adaptadoras. Proporcionando dos placas adaptadoras de igual grosor detrás de una placa de desgaste, se logra una reducción simétrica de la anchura de la cámara de moldeo, eliminando por ello el esfuerzo axial en los medios de pistón que mueven la placa de presión.

En otra realización preferida de una disposición de cámara de moldeo, los medios para cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral incluyen medios de movimiento para mover horizontalmente las paredes laterales de cámara y las placas de desgaste de pared lateral. Estos medios de movimiento pueden incluir un husillo ajustable manualmente, vástagos de guía y pernos de sujeción u otros medios de movimiento ajustables manualmente, tal como un husillo o una cremallera y piñón.

Preferiblemente, las placas de montaje de configuración de basculamiento y configuración de presión tienen dimensiones adaptadas a los posibles tamaños reducidos de la cámara de moldeo.

En otra realización, la disposición de cámara de moldeo puede incluir además medios para cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara y/o el techo de cámara y la parte inferior de cámara.

Dichos medios para cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara y/o el techo de cámara y la parte inferior de cámara pueden incluir insertos flojos y/o extensiones fijas de placas de desgaste.

Una realización preferida de una disposición de cámara de moldeo según la invención puede incluir además medios para fijar las partes móviles de la cámara de moldeo en las posiciones de uso previstas.

Los anteriores y otros objetos de la invención se logran con un método de cambiar el volumen de una cámara de moldeo en una planta de cadena de moldes, estando delimitada dicha cámara de moldeo por una parte inferior de cámara, un techo de cámara provisto de una o más aberturas de llenado de arena que comunican con un sistema de alimentación de arena, dos paredes laterales de cámara, una placa de presión provista de una placa de configuración de presión intercambiable que tiene una configuración de presión y que está conectada a un mecanismo de movimiento, una placa basculante provista de una placa de configuración basculante intercambiable que tiene una configuración de basculamiento y que se monta para movimiento traslacional y basculante con el fin de abrir y cerrar la cámara de moldeo, permitiendo que la placa de presión expulse los moldes producidos, donde el método incluye el paso de

- cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara, y

- mover verticalmente el techo de cámara y el sistema de alimentación de arena al unísono, o la parte inferior de cámara, o ambos, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo, cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo, para acomodar placas de configuración de tamaños estándar, que varían tanto en altura como en anchura.

Según una realización del método, el paso de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara puede incluir el paso secundario de montar una o dos placas de desgaste de pared lateral.

Según una realización del método, el paso de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara puede incluir el paso secundario de cambiar la distancia entre dos placas de desgaste de pared lateral.

Según una realización del método, el paso de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara puede incluir el paso secundario de montar una o dos placas adaptadoras laterales.

El paso secundario de cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral puede incluir, según una realización preferida del método, los pasos secundarios de: montar al menos una placa adaptadora lateral en al menos una de las paredes laterales de cámara de la cámara de moldeo, preferiblemente dos placas adaptadoras de igual grosor en cada una de las dos paredes laterales de cámara, y montar las placas de desgaste de pared lateral en dichas placas adaptadoras.

Según una realización del método, el paso de cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral incluye el paso de mover horizontalmente las paredes laterales de cámara y las placas de desgaste de pared lateral.

Según una realización, el método puede incluir además el paso de proporcionar placas de montaje de configuración

de basculamiento y de configuración de presión que tienen dimensiones adaptadas a los posibles tamaños reducidos de la cámara de moldeo.

Según una realización, el método puede incluir además el paso de cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara y el techo de cámara y la parte inferior de cámara.

Según una realización del método, el paso de cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara y el techo de cámara y la parte inferior de cámara puede incluir el paso de montar o desmontar insertos flojos y/o extensiones fijas de placas de desgaste.

Según una realización, el método incluye además el paso de fijar las partes móviles de la cámara de moldeo en las posiciones de uso previstas.

Según una realización, el método puede incluir el paso de cambiar simétricamente la anchura y/o altura de los moldes producidos.

Breve descripción de los dibujos

En la siguiente parte detallada de la presente descripción, la invención se explicará con más detalle con referencia a las realizaciones ejemplares de una disposición de cámara de moldeo para una planta de cadena de moldes según la invención representada en los dibujos, en los que:

La figura 1 representa esquemáticamente una vista lateral parcialmente cortada de una disposición de cámara de moldeo según la presente invención.

La figura 2 representa una vista en sección transversal esquemática de la disposición de cámara a lo largo de la línea A-A en la figura 1, que representa paredes laterales y superiores en dos posiciones diferentes en el lado izquierdo y el lado derecho de la figura, respectivamente.

Las figuras 3A, B, C y D representan diferentes configuraciones de medios para cerrar los intervalos entre las paredes laterales de cámara y las paredes superiores.

La figura 4 representa una vista en sección transversal esquemática correspondiente a la figura 2, pero representa una realización alternativa usando placas adaptadoras para cambiar la anchura de la cámara de moldeo.

La figura 5 representa una vista en sección transversal esquemática correspondiente a la figura 2 y la figura 4, pero representa una realización alternativa, en la que tanto la pared superior como la parte inferior de cámara de la cámara de moldeo pueden ser movidas verticalmente con el fin de cambiar la altura de la cámara de moldeo.

La figura 6 representa una ilustración esquemática de un cambio de producir moldes de arena más grandes a producir moldes más pequeños.

Las figuras 7A-7C ilustran esquemáticamente formas diferentes de reducir la anchura de la cámara de moldeo.

Descripción de las realizaciones preferidas

La presente invención se describirá ahora más plenamente a continuación con referencia a los dibujos acompañantes, en los que se representan realizaciones ejemplares de la invención. Sin embargo, la invención se puede realizar en formas diferentes y no se deberá interpretar limitada a las realizaciones aquí expuestas. Más bien, estas realizaciones se ofrecen de modo que esta descripción sea exhaustiva y completa, y dé a conocer plenamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Números de referencia análogos se refieren siempre a elementos análogos. Así, los elementos análogos no se describirán en detalle con respecto a la descripción de cada figura.

La disposición de cámara de moldeo representada en la figura 1 incluye un sistema de alimentación de arena 14 para introducir arena a la cámara de moldeo 2, estando delimitada dicha cámara de moldeo 2 por dos configuraciones 8, 12 y una parte inferior de cámara 3 y dos paredes laterales de cámara 5, 24 representadas en las figuras 2-5 y un techo de cámara 4.

En la planta de cadena de moldes ilustrada, la configuración de presión 8 está montada en una placa de montaje de configuración de presión 7, que, a su vez, está montada en la placa de presión 6 conectada al vástago de pistón de presión 9 para mover esta combinación de componentes en una dirección horizontal para compactar la arena en la cámara de moldeo y para expulsar los moldes de arena resultantes. Correspondientemente, la configuración de basculamiento 12 está conectada a la placa de montaje de configuración de basculamiento 11 montada en la placa basculante 10, que, como es sabido, está conectada a un mecanismo de movimiento para movimiento horizontal y movimiento basculante de manera que sea capaz de cooperar con la configuración de presión para compactar la

arena en la cámara de moldeo 2, y para mover horizontalmente y en un movimiento basculante de salida para expulsar los moldes producidos.

Como se puede ver en la figura 1 y la figura 2, se facilitan unos medios de accionamiento en forma de un conjunto de unidades hidráulicas de cilindro y pistón 13 con el fin de poder mover el techo de cámara 4 con su placa de desgaste de techo 17 en la dirección vertical, cambiando por ello las alturas de los moldes producidos. Las unidades hidráulicas de cilindro y pistón 13 están configuradas para mover la combinación de placa de desgaste de techo 17, el techo de cámara 4, el embudo de arena 21 y el sistema de llenado de arena 14 al unísono con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo 1.

En la realización representada en la figura 2, se obtiene una mayor flexibilidad ofreciendo la posibilidad de mover las paredes laterales de cámara 5 y las placas de desgaste de pared lateral 16 en una dirección horizontal, variando por ello las anchuras de los moldes producidos.

Como se representa en la figura 2, se facilitan varios pernos y tuercas 25 para fijar las paredes laterales de cámara 5 en las posiciones de uso previstas, y el movimiento horizontal de las paredes laterales de cámara 5 es guiado por vástagos de guía adecuados.

En las figuras 3A-D se representan diferentes formas de cerrar las posibles aberturas en las esquinas de la cámara de moldeo. En la figura 3A, se ha colocado un inserto 19 entre la placa de desgaste de pared lateral 16 y la placa de desgaste de techo de cámara 17 y se quita al cambiar el tamaño de la cámara de moldeo bajando el techo de cámara 4 y la placa de desgaste de techo 17 y moviendo la pared lateral de cámara 5 y la placa de desgaste 16 como se representa.

Como se representa en la figura 3B, la extracción correspondiente del inserto 19 proporciona la posibilidad de mover el techo de cámara 4 y la placa de desgaste de techo de cámara 17 verticalmente, sin mover la pared lateral de cámara 5 y la placa de desgaste de pared lateral 16, reduciendo así solamente las alturas de los moldes producidos sin cambiar sus anchuras.

La figura 3C representa cómo formar apropiadamente la placa de desgaste de pared lateral 16 de manera que pase por la posición de la placa de desgaste de techo de cámara 17 y que tenga un techo de cámara 4 y la placa de desgaste de techo de cámara 17 dimensionados para pasar a lo largo de la placa de desgaste de pared lateral 16, proporcionando la posibilidad de mover dicho techo de cámara 4 y la placa de desgaste de techo de cámara 17 verticalmente a lo largo de la placa de desgaste de pared lateral 16 con el fin de cambiar las alturas de los moldes producidos.

En la figura 3D se representa cómo se puede formar un inserto 20 con el fin de proporcionar la posibilidad de producir dos tamaños diferentes de los moldes, donde se cambia tanto las alturas como las anchuras de los moldes producidos y donde el inserto 20 puede estar instalado permanentemente dentro de la disposición de cámara de moldeo. En la primera posición representada a la izquierda en la figura 3D, la placa de desgaste de techo de cámara 17 se coloca a continuación de una parte horizontal del inserto 20, y correspondientemente la placa de desgaste de pared lateral 16 se coloca a continuación de una parte vertical de dicho inserto 20. En la segunda posición representada en la figura 3D a la derecha, las dos placas de desgaste 16 y 17 están colocadas adyacentes.

En la figura 4 se representa cómo se puede cambiar las anchuras y alturas de los moldes producidos, representando el lado izquierdo de la figura 4 moldes altos y anchos producidos y representando el lado derecho moldes bajos y estrechos producidos. A la izquierda, el techo de cámara 4 con la placa de desgaste 17 se ha colocado en una posición superior, y la placa de desgaste de pared lateral 16 tiene una altura correspondiente a esta posición de la placa de desgaste de techo de cámara 17. A la derecha, el techo de cámara 4 y la placa de desgaste de techo de cámara 17 se han movido a una posición más baja y la placa de desgaste de pared lateral 16 ha sido sustituida por una placa adaptadora 23 y una placa de desgaste de pared lateral 16 que tiene una altura correspondiente a la posición de la placa de desgaste de techo de cámara 17. Diferentes tamaños de placas adaptadoras 23 y placas de desgaste de pared lateral correspondiente 16 pueden proporcionar varias composiciones diferentes de anchuras y alturas de los moldes producidos.

En la figura 5, que en una parte principal corresponde a la figura 2, se representa cómo se facilita otro mecanismo de movimiento representado en la parte inferior en forma de unidades hidráulicas de cilindro y pistón 13 para mover la parte inferior de cámara 3 y la placa de desgaste de parte inferior de cámara 18 en la dirección vertical con el fin de cambiar las alturas de los moldes producidos. Como se representa en la figura 5, se ha colocado un inserto extraíble 19 entre la placa de desgaste de pared lateral 16 y la placa de desgaste de parte inferior de cámara 18, y también se puede contemplar, naturalmente, configuraciones diferentes correspondientes a las figuras 3A a 3D a este respecto.

La figura 6 representa esquemáticamente cómo se puede conmutar una disposición de cámara de moldeo según una realización de la invención de producir formas de arena 26 de mayor altura y anchura a producir moldes de arena 27 de altura y anchura más pequeñas. La altura de los moldes de arena se reduce bajando verticalmente el techo de cámara 4 y el sistema de alimentación de arena 14 (del que solamente se representa el embudo 21) al

unísono con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo 1. Como se ilustra, una placa de desgaste de techo 17 está montada en el techo de cámara 4. A efectos ilustrativos, la placa de desgaste de techo 17 se ilustra separada del techo de cámara 4 con el fin de mostrar que está provista de una o más aberturas de llenado de arena 22 que proporcionan una conexión entre el embudo 21 del sistema de alimentación de arena 14 (no representado) de la máquina de moldeo y la cámara de moldeo 2. Esta placa de desgaste de techo 17 se monta en el techo de cámara 4 usando medios de montaje convencionales, preferiblemente medios de montaje de autobloqueo que reducen el uso de tornillos o pernos.

También las paredes laterales de cámara 5 están equipadas con una placa de desgaste de pared lateral 16, que se monta en la pared lateral de cámara 5 usando medios de montaje convencionales, preferiblemente medios de montaje de autobloqueo que reducen el uso de tornillos o pernos. La pared lateral ilustrada 5 se denomina a veces una “placa base”, que, en la realización ilustrada, se puede mover con respecto al bastidor lateral 28 de la disposición de cámara de moldeo 1.

Con el fin de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo 2 en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara 5, la disposición de cámara de moldeo incluye además un husillo 29 y vástagos de guía 30, que están conectados operativamente a la pared lateral de cámara 5. El husillo está equipado preferiblemente con una rueda rotativa (no representada). Así, girando manualmente la rueda un número predeterminado de veces, es posible regular muy exactamente la anchura de la cámara de moldeo 2. La disposición también está equipada con medios para bloquear las paredes laterales de cámara 5 en la posición deseada con el fin de evitar que se muevan durante la aplicación de presiones muy altas aplicadas durante la formación de los moldes de arena.

La disposición de placa de presión representada en la figura 6 incluye una placa de presión 6, en la que está montada una placa de montaje de configuración de presión 7, estando adaptada dicha placa de montaje de configuración de presión 7 para el tamaño de la cámara de moldeo 2 después del ajuste de la altura y la anchura de la cámara de moldeo 2. En la placa de montaje de configuración de presión se ha montado una placa de configuración de presión 31 que tiene una configuración 8. Esta placa de configuración de presión 31 podría ser, en una realización, la denominada placa A mencionada anteriormente, mientras que por ejemplo se podría haber usado la llamada placa B en el ciclo de producción anterior para producir los moldes de arena 26. Se necesitan cambios similares para la disposición de placa de basculamiento no ilustrada al conmutar de la producción de formas de arena más grandes a la producción de formas de arena más pequeñas.

En la figura 7A se ilustra esquemáticamente una abertura de una realización de una cámara de moldeo 2, donde la anchura se reduce moviendo la pared lateral de cámara 5 (o las así llamadas placas base 5) y la placa de desgaste de pared lateral 16 con respecto al bastidor lateral 28 de la cámara de moldeo 2. Este movimiento se produce girando manualmente la rueda de giro 32, y por ello el husillo 29 al que está conectada, un número deseado de vueltas con el fin de lograr la reducción deseada de la anchura de la cámara de moldeo 2.

En la figura 7B se ilustra una forma alternativa de reducir la anchura de la cámara de moldeo 2 montando una placa más gruesa de pared lateral de cámara 5 (es decir, una placa base más gruesa 5) detrás de la placa de desgaste de pared lateral 16 en cada lado de la cámara de moldeo usando los medios de montaje convencionales, es decir preferiblemente medios de montaje de autobloqueo, que reducen la necesidad de tornillos y pernos.

Como se ilustra en la figura 7C, se puede usar un conjunto de placas adaptadoras de pared lateral 23 para reducir la anchura de la cámara de moldeo 2 de una anchura estándar a otra. Correspondientemente, se facilitan dos placas adaptadoras de pared lateral 23, preferiblemente de igual grosor, para instalar en las paredes laterales de cámara 5 de la cámara de moldeo 2. Los lados de las placas adaptadoras de pared lateral 23 que miran al molde a producir están provistos de placas de desgaste de pared lateral 16 montadas en las placas adaptadoras de pared lateral 16 usando medios de montaje convencionales para las placas de desgaste de pared lateral 16. El montaje de las placas adaptadoras de pared lateral 23 dentro de la cámara de moldeo 2 se lleva a cabo preferiblemente usando los medios de montaje para las placas de desgaste de pared lateral 16 para la cámara de moldeo 2, y esto es posible sacando las placas de desgaste de pared lateral 16 antes de insertar las placas adaptadoras de pared lateral 23.

En las realizaciones ilustradas en las figuras 7A-7C, la altura de la cámara de moldeo también se ha reducido al tamaño deseado. Además, en todas las realizaciones esquemáticamente ilustradas en las figuras 7A-7C, la anchura se ha reducido al mismo tamaño en ambos lados de la cámara de moldeo 2. Esto ofrecerá una aplicación más simétrica de la fuerza de compresión en las placas de presión y basculamiento 6 y 10.

En general, será preferible proporcionar un cambio simétrico de la anchura y también de la altura del molde producido con el fin de mantener una correspondencia entre el eje del pistón de presión 9 y el centro de gravedad del molde producido en la cámara de moldeo 2 con el fin de evitar fuerzas asimétricas en el sistema durante la compactación de los moldes de arena.

La invención se ha descrito anteriormente en conexión con algunas realizaciones preferidas, y será evidente a los expertos en la técnica que se puede realizar varias modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes sin apartarse del concepto general de la presente invención. Tales modificaciones y desviaciones incluyen

combinar diferentes mecanismos de movimiento para el movimiento del techo de cámara y la parte inferior de cámara y mecanismos de movimiento para mover las paredes laterales de cámara, y también la posibilidad de apartarse de dicho cambio simétrico preferido de las dimensiones de la cámara de moldeo.

Lista de números de referencia

1: disposición de cámara de moldeo

2: cámara de moldeo

3: parte inferior de cámara

4: techo de cámara

5: pared lateral de cámara o placa base

6: placa de presión

7: placa de montaje de configuración de presión

8: configuración de presión

9: vástago de pistón de presión

10: placa basculante

11: placa de montaje de configuración de basculamiento

12: configuración de basculamiento

13: unidad hidráulica de cilindro y pistón

14: sistema de alimentación de arena

16: placa de desgaste de pared lateral

17: placa de desgaste de techo

18: placa de desgaste de parte inferior de cámara

19: inserto

20: inserto

21: embudo de arena

22: aberturas de llenado de arena

23: placa adaptadora de pared lateral

24: pared lateral de cámara

25: pernos y tuercas, medios de movimiento para mover la placa lateral de cámara

26: formas de arena grandes

27: formas de arena pequeñas

28: bastidor lateral de cámara de moldeo

29: husillo

30: vástago de guía

31: placa de configuración de presión y

32: rueda de giro.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de cámara de moldeo (1) para una planta de cadena de moldes incluyendo

una cámara de moldeo (2) formada por

una parte inferior de cámara (3),

un techo de cámara (4) provisto de una o más aberturas de llenado de arena (22) que comunican con un sistema de alimentación de arena (14),

dos paredes laterales de cámara (5),

una placa de presión (6) provista de una placa de configuración de presión intercambiable que tiene una configuración de presión (8) y que está conectada a un mecanismo de movimiento (9),

una placa basculante (10) provista de una placa de configuración basculante intercambiable que tiene una configuración de basculamiento (12) y que está montada para movimiento traslacional y basculante con el fin de abrir y cerrar la cámara de moldeo (2), permitiendo que la placa de presión (6) expulse los moldes producidos (26, 27),

medios (5, 16, 23, 25, 29, 30, 32) para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5), **caracterizada** porque incluye además

medios (13) para mover verticalmente el techo de cámara (4) y el sistema de alimentación de arena (14) al unísono, o la parte inferior de cámara (3), o ambos, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo (1), cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo (2) para acomodar placas de configuración de tamaños estándar, que varían tanto en altura como en anchura.

2. Disposición de cámara de moldeo (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** por medios (13) para mover sólo verticalmente el techo de cámara (4) y el sistema de alimentación de arena (14) al unísono, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo (1), cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo (2).

3. Disposición de cámara de moldeo (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** por medios (13) para mover sólo verticalmente la parte inferior de cámara (3), con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo (1), cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo (2).

4. Disposición de cámara de moldeo (1) para una planta de cadena de moldes según la reivindicación 1, donde los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5) incluyen el montaje de una o dos placas de desgaste de pared lateral (16).

5. Disposición de cámara de moldeo (1) para una planta de cadena de moldes según la reivindicación 4, incluyendo además dos placas de desgaste de pared lateral (16), y donde los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5) incluyen medios (5, 23, 25, 29, 30, 32) para cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral (16).

6. Disposición de cámara de moldeo (1) para una planta de cadena de moldes según la reivindicación 4, donde los medios para cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5) incluyen el montaje de una o dos placas adaptadoras laterales (23).

7. Disposición de cámara de moldeo (1) para una planta de cadena de moldes según la reivindicación 4, **caracterizada** por incluir varios conjuntos de placas adaptadoras laterales (23), proporcionando cada conjunto una extensión horizontal reducida individual de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5).

8. Disposición de cámara de moldeo (1) para una planta de cadena de moldes según la reivindicación 4, **caracterizada** por incluir varios conjuntos de placas de desgaste de pared lateral (16), proporcionando cada conjunto una extensión horizontal reducida individual de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5).

9. Disposición de cámara de moldeo (1) según la reivindicación 5, **caracterizada** porque los medios para cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral (16) incluyen al menos una placa adaptadora lateral (23) adaptada para montaje en al menos una de las paredes laterales de cámara (5, 24) de la cámara de moldeo (2), preferiblemente dos placas adaptadoras (23) de igual grosor para montaje en cada una de las dos paredes laterales de cámara (5, 24), montándose las placas de desgaste de pared lateral (16) en dichas placas adaptadoras (23).

10. Disposición de cámara de moldeo (1) según la reivindicación 5, **caracterizada** porque los medios para cambiar la

distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral (16) incluyen medios de movimiento (25, 29, 30, 32) para mover horizontalmente las paredes laterales de cámara (5, 24) y las placas de desgaste de pared lateral (16).

11. Disposición de cámara de moldeo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, **caracterizada** por incluir además placas de montaje de configuración de basculamiento y de configuración de presión (7, 11) que tienen dimensiones adaptadas a los posibles tamaños reducidos de la cámara de moldeo (2).

12. Disposición de cámara de moldeo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, **caracterizada** por incluir además medios (19, 20) para cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara (5) y el techo de cámara y la parte inferior de cámara (3, 4).

13. Disposición de cámara de moldeo (1) según la reivindicación 12, **caracterizada** porque dichos medios (19, 20) incluyen insertos flojos (19) y/o extensiones fijas (20) de placas de desgaste (16, 17, 18).

14. Disposición de cámara de moldeo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1-13, **caracterizada** por incluir además medios (25) para fijar las partes móviles de la cámara de moldeo (2) en las posiciones de uso previstas.

15. Un método de cambiar el volumen de una cámara de moldeo (2) en una planta de cadena de moldes, estando delimitada dicha cámara de moldeo (2) por una parte inferior de cámara (3), un techo de cámara (4) provisto de una o más aberturas de llenado de arena (22) que comunican con un sistema de alimentación de arena (14), dos paredes laterales de cámara (5), una placa de presión (6) provista de una placa de configuración de presión intercambiable (31) que tiene una configuración de presión (8) y que está conectada a un mecanismo de movimiento (9), una placa basculante (10) provista de una placa de configuración basculante intercambiable que tiene una configuración de basculamiento (12) y que se monta para movimiento traslacional y basculante con el fin de abrir y cerrar la cámara de moldeo (2), permitiendo que la placa de presión (6) expulse los moldes producidos (26, 27), donde el método incluye el paso de

- cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5), y

- mover verticalmente el techo de cámara (4) y el sistema de alimentación de arena (14) al unísono, o la parte inferior de cámara (3), o ambos, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo (1), cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo (2) para acomodar placas de configuración de tamaños estándar, que varían tanto en altura como en anchura.

16. Un método según la reivindicación 15, incluyendo el paso de mover verticalmente solamente el techo de cámara (4) y el sistema de alimentación de arena (14) al unísono, con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo (1), cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo (2).

17. Un método según la reivindicación 15, incluyendo el paso de mover verticalmente solamente la parte inferior de cámara (3), con relación al resto de la disposición de cámara de moldeo (1), cambiando por ello la altura de la cámara de moldeo (2).

18. Un método según la reivindicación 15, donde el paso de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5) incluye el paso secundario de montar una o dos placas de desgaste de pared lateral (16).

19. Un método según la reivindicación 15, donde el paso de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5) incluye el paso secundario de cambiar la distancia entre dos placas de desgaste de pared lateral (16).

20. Un método según la reivindicación 15, donde el paso de cambiar la extensión horizontal de la cámara de moldeo (2) en la dirección entre las dos paredes laterales de cámara (5) incluye el paso secundario de montar una o dos placas adaptadoras laterales (23).

21. Un método según la reivindicación 19, donde el paso secundario de cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral (16) incluye el paso secundario de

- montar al menos una placa adaptadora lateral (23) en al menos una de las paredes laterales de cámara (5, 24) de la cámara de moldeo (2), preferiblemente dos placas adaptadoras (23) de igual grosor en cada una de las dos paredes laterales de cámara (5, 24), y

- montar las placas de desgaste de pared lateral (16) en dichas placas adaptadoras (23).

22. Un método según la reivindicación 19, donde el paso de cambiar la distancia entre las dos placas de desgaste de pared lateral (16) incluye el paso de mover horizontalmente las paredes laterales de cámara (5, 24) y las placas de

desgaste de pared lateral (16).

23. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-22, incluyendo además el paso de proporcionar placas de montaje de configuración de basculamiento y de configuración de presión (7, 11) que tienen dimensiones adaptadas a los posibles tamaños reducidos de la cámara de moldeo (2).

24. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-23, incluyendo además el paso de cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara (5) y el techo de cámara y la parte inferior de cámara (3, 4).

25. Un método según la reivindicación 24, donde el paso de cerrar los posibles intervalos entre las paredes laterales de cámara (5) y el techo de cámara y la parte inferior de cámara (3, 4) incluye el paso de montar o desmontar insertos flojos (19) y/o extensiones fijas (20) de placas de desgaste (16, 17, 18).

26. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-25, incluyendo además el paso de fijar las partes móviles de la cámara de moldeo (2) en las posiciones de uso previstas.

27. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-26, incluyendo el paso de cambiar simétricamente la anchura y/o la altura de los moldes producidos (26, 27).

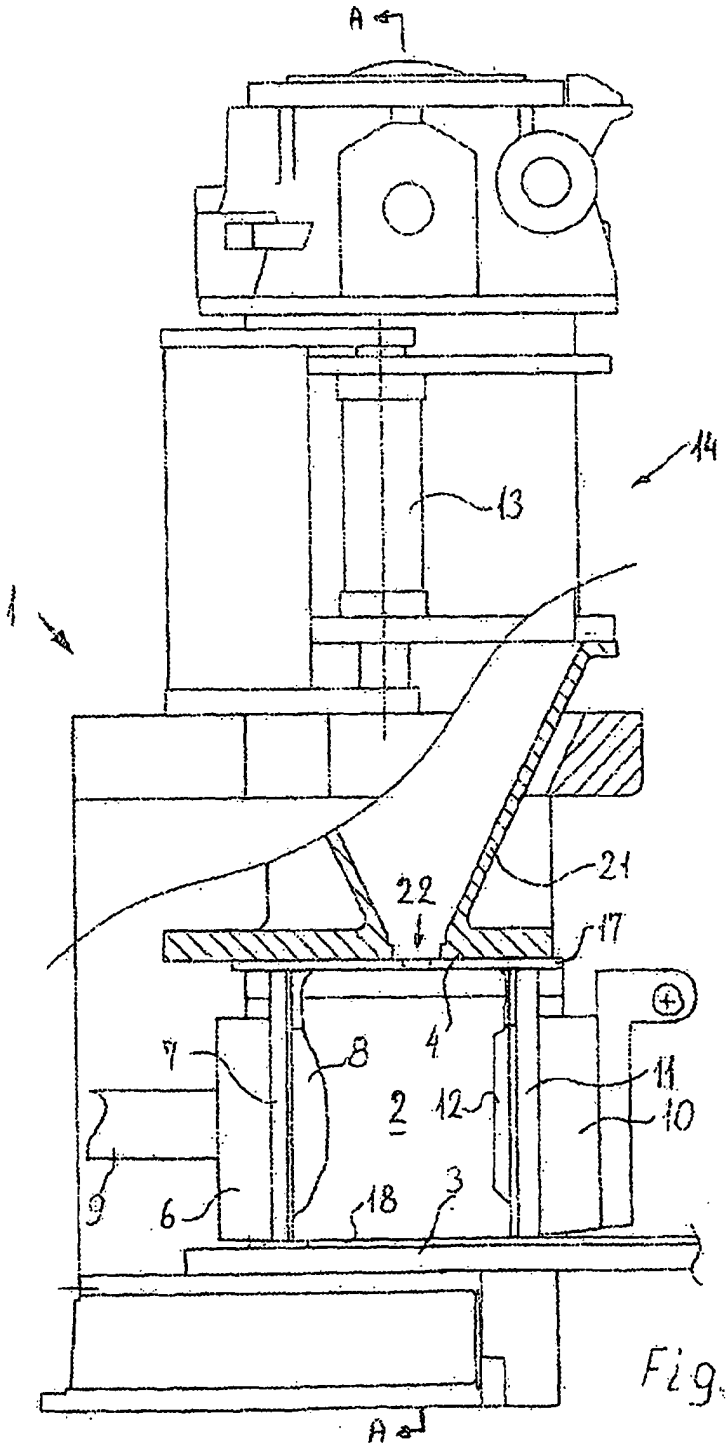

Fig. 1.

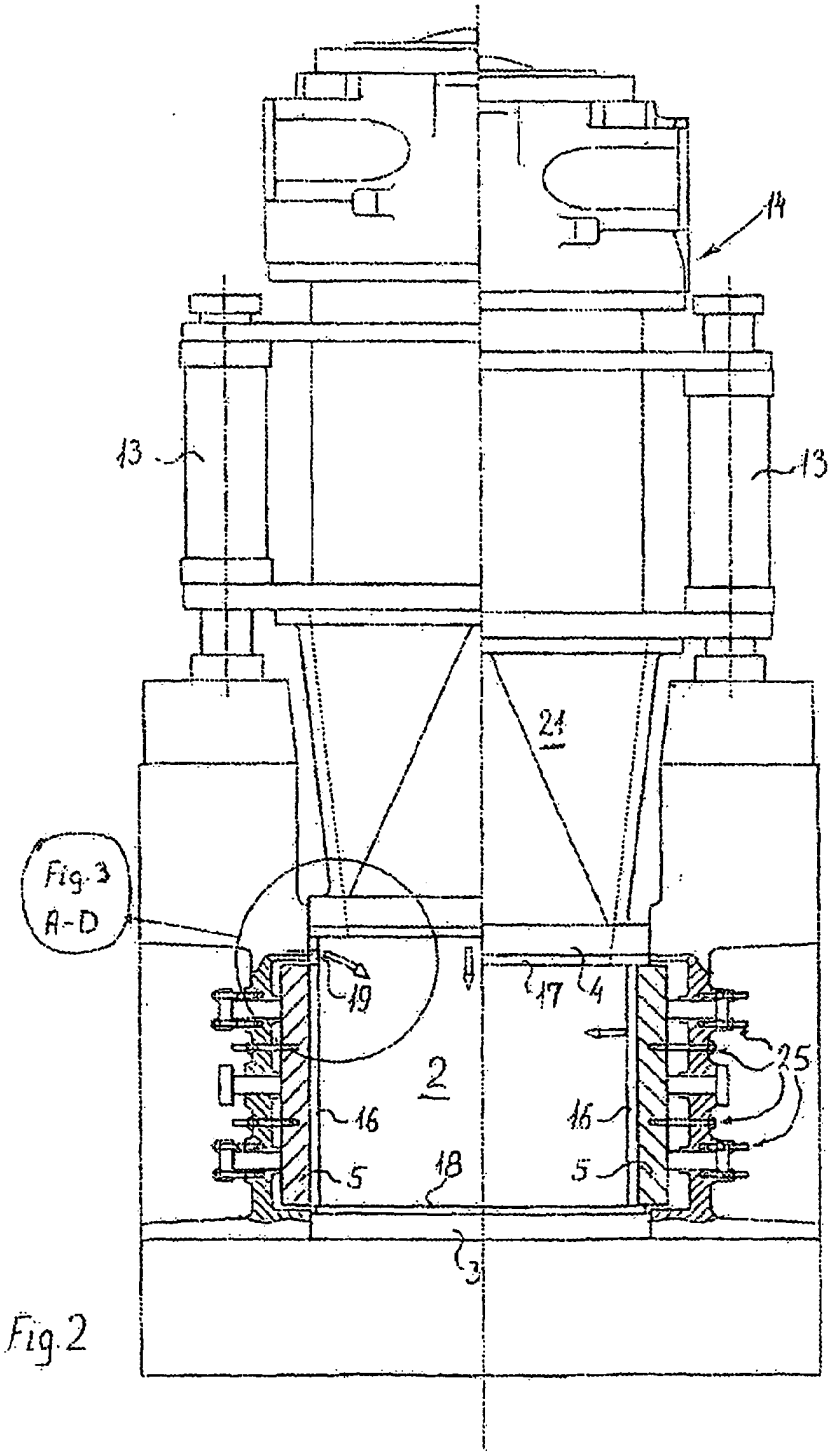

Fig. 2

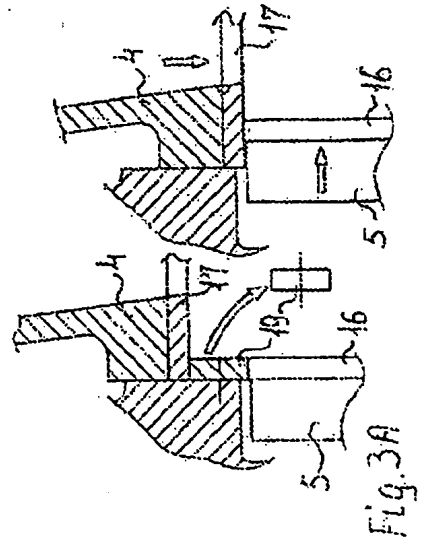

Fig.3A

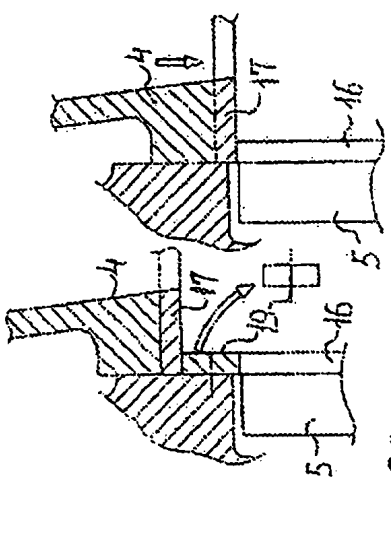

Fig.3B

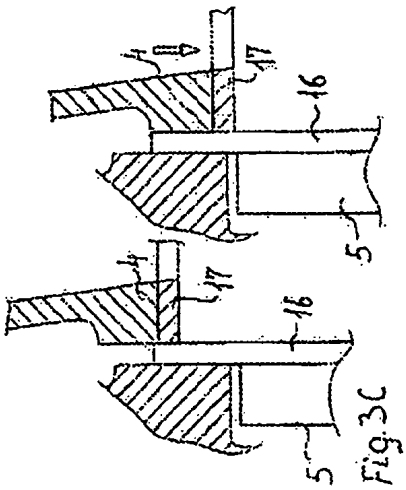

Fig.3C

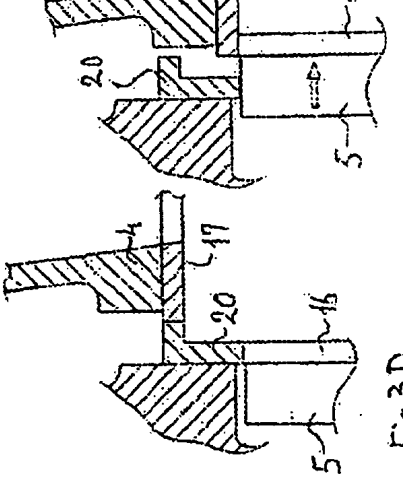

Fig.3D

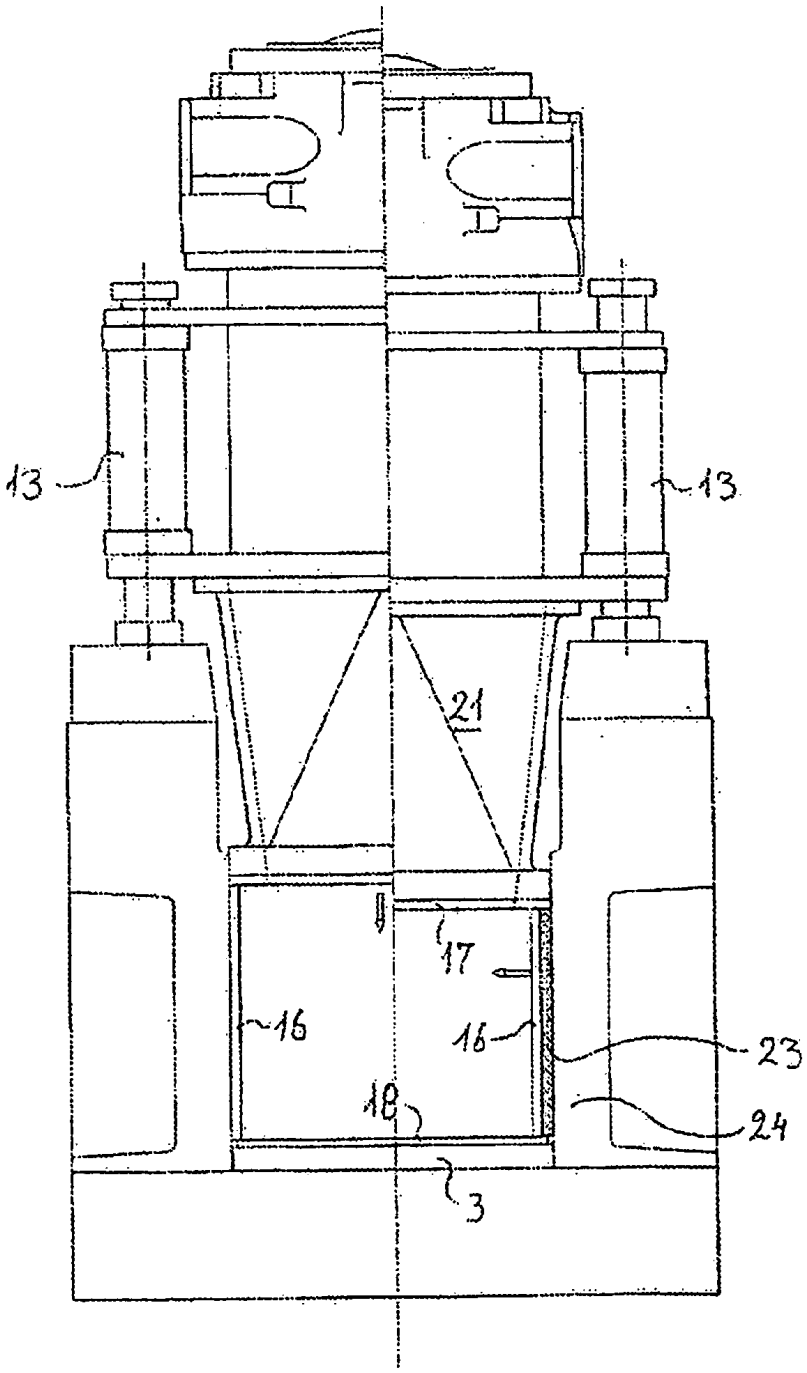

Fig.4.

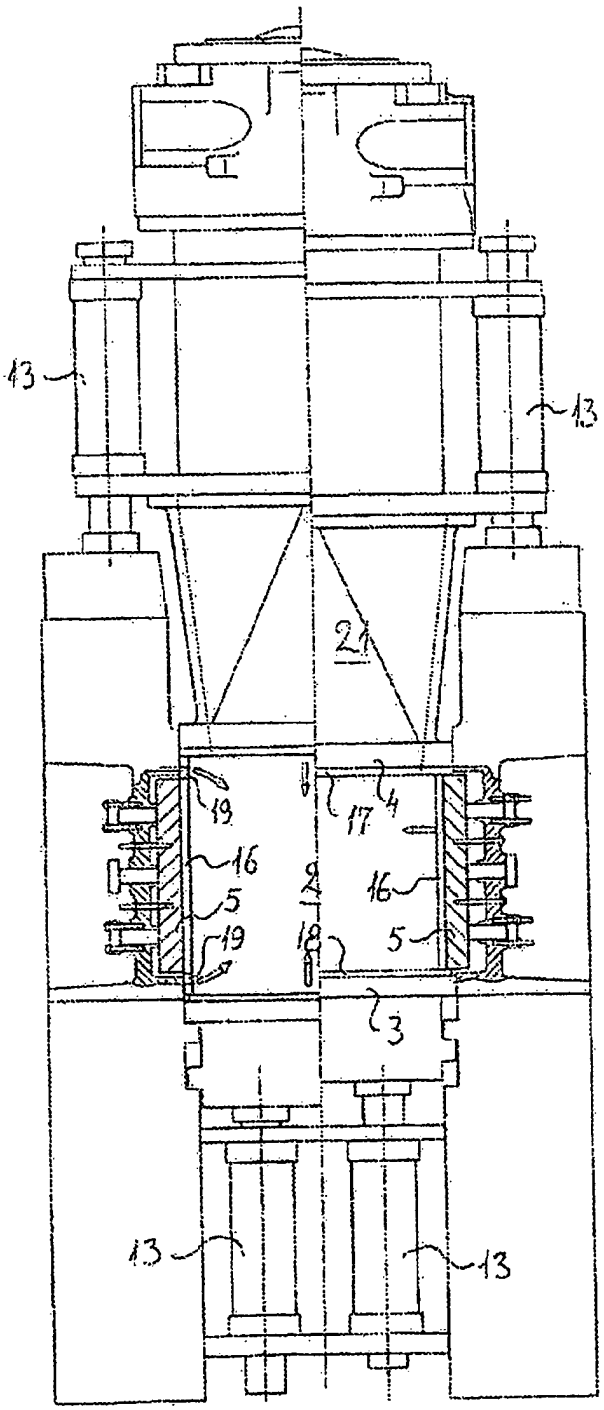

Fig. 5

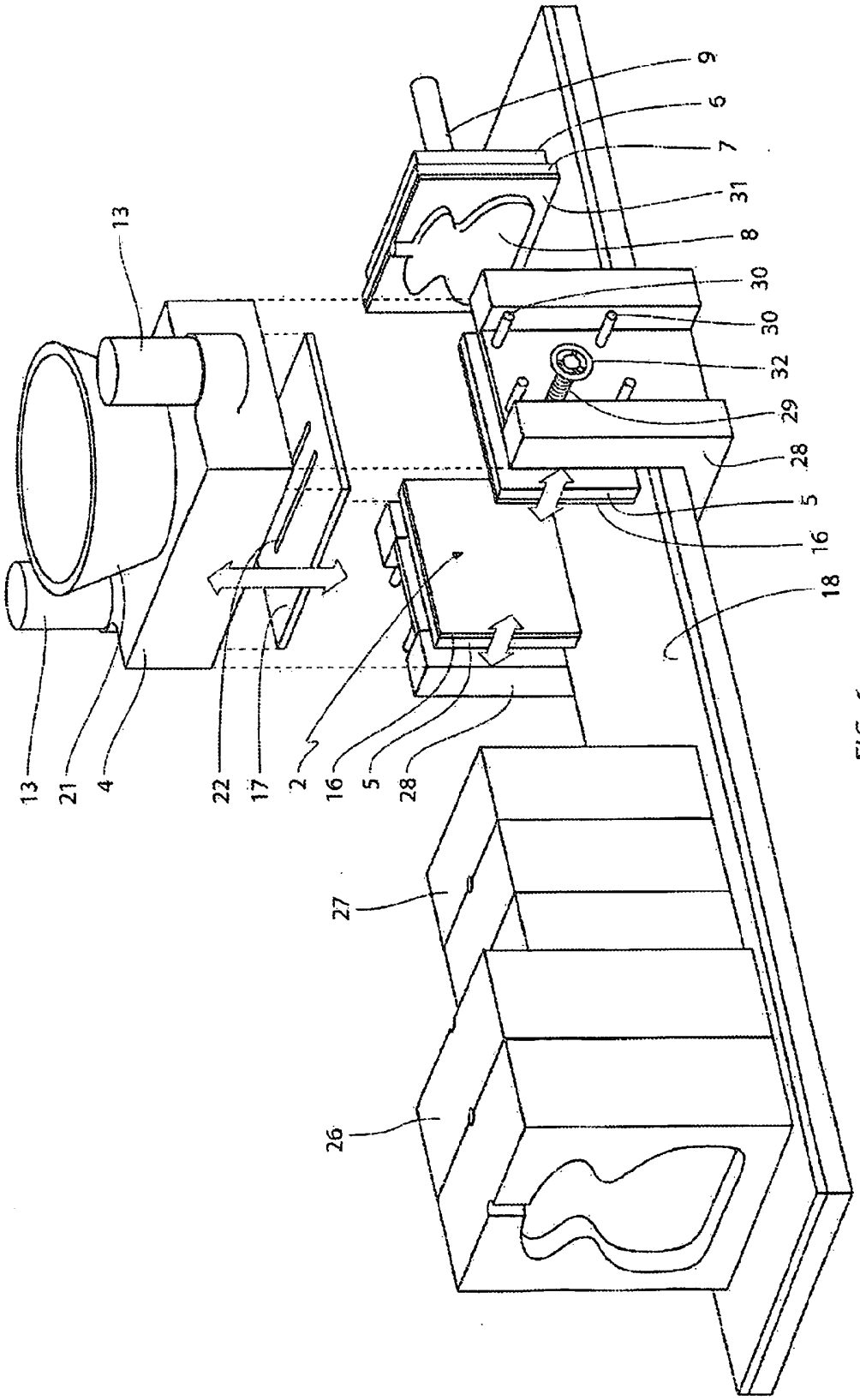

FIG. 6

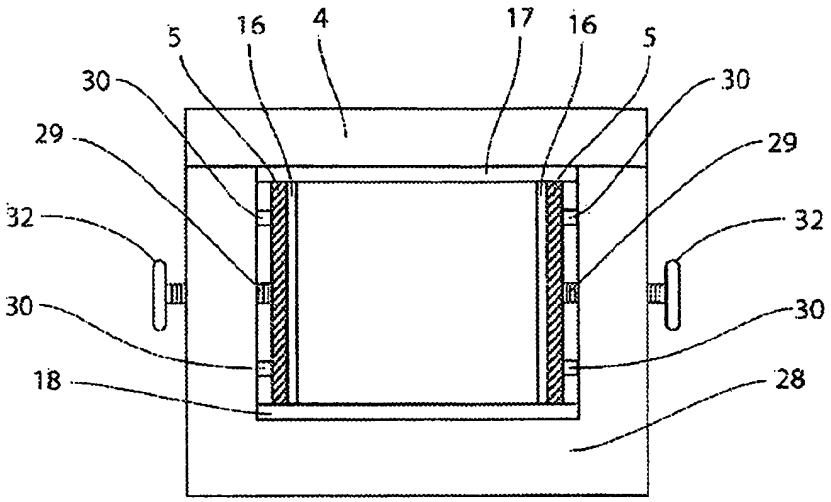

FIG. 7A

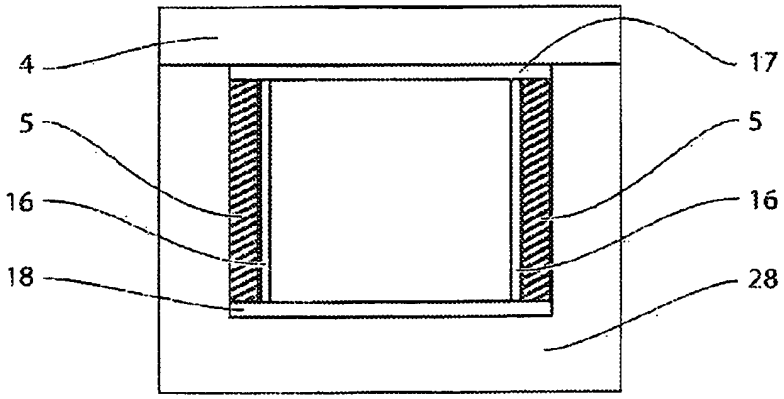

FIG. 7B

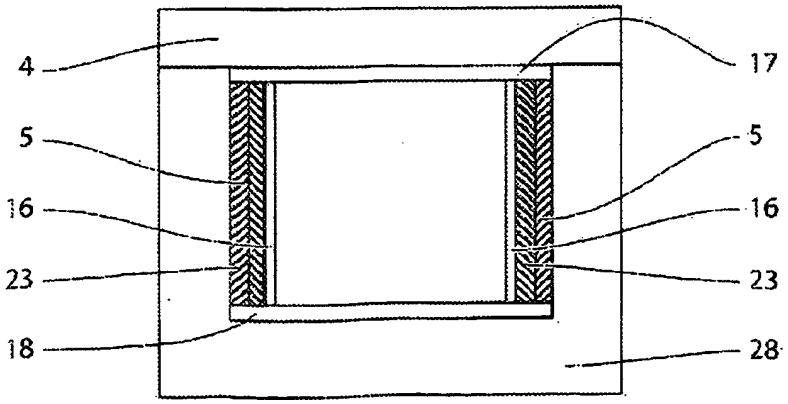

FIG. 7C