

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 077**

51 Int. Cl.:

B22D 41/24 (2006.01)

B22D 41/28 (2006.01)

B22D 41/34 (2006.01)

B22D 41/40 (2006.01)

B22D 41/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2011** **E 11710131 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014** **EP 2547474**

54 Título: **Marco para un dispositivo para mantener y reemplazar placas de colada y conjunto**

30 Prioridad:

19.03.2010 EP 10157129

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

04.12.2014

73 Titular/es:

VESUVIUS GROUP S.A. (100.0%)

Rue de Douvrain, 17

7011 Ghlin, BE

72 Inventor/es:

COLLURA, MARIANO y

SIBIET, FABRICE

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 524 077 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

Marco para un dispositivo para mantener y reemplazar placas de colada y conjunto

La presente invención se refiere al campo técnico de la colada continua de metal fundido.

5 Un dispositivo para mantener y reemplazar las placas o tubos para transferir un metal fundido contenido en un recipiente metalúrgico ya es conocido en la técnica. El dispositivo se puede disponer inmediatamente por debajo de un recipiente metalúrgico y se utiliza para transferir el metal fundido desde un recipiente metalúrgico superior a un recipiente metalúrgico inferior por ejemplo desde un cucharón de colada a una artesa de colada o desde una artesa de colada a un molde de colada.

10 La placa generalmente consiste en una carcasa metálica que rodea o reviste un material refractario. La placa se utiliza para transferir el metal fundido, o bien en la forma de un flujo libre o bien a través de un tubo rígidamente conectado a la placa. En este último caso, la placa es frecuentemente denominada como "tubo de colada", "boquilla externa", boquilla sumergida o boquilla de vertimiento. En lo sucesivo, el término placa se utiliza para referirse tanto a la placa para transferir el metal fundido en la forma de flujo libre como a la placa dotada de un tubo denominado como tubo de colada.

15 Los dispositivos para mantener y reemplazar placas o tubos pueden tener diferentes nombres en el mercado, tal como dispositivo cambiador de tubo, dispositivo para la inserción y/o la retirada de una boquilla de vertimiento, cambiador de boquilla calibrado, dispositivo de intercambio de tubo u otros.

20 Un dispositivo para mantener y reemplazar una placa para colar metal fundido desde el recipiente generalmente comprende un marco con una abertura de colada, siendo dicho marco adecuado para fijarse al lado inferior de un recipiente de colada de metal y comprendiendo una primera parte superior y una segunda parte inferior, que se unen en un plano de sección medio que define el plano en el que el elemento refractario superior y el elemento refractario inferior forman un contacto deslizante,

25 - comprendiendo la parte lateral superior del marco medios para recibir y sujetar en el lugar, en su posición de vertimiento, el elemento refractario superior, de tal manera que la perforación pasante del elemento refractario superior está en comunicación fluida con la abertura de colada y

- comprendiendo la parte lateral inferior del marco:

- un paso que se extiende a lo largo de un primer eje de una primera dirección (X) entre una abertura de entrada y una abertura de salida adecuado para recibir y mover una placa desde dicha entrada a dicha salida, pasando por una posición de colada en alineación con la abertura de colada del marco;

30 - medios para desplazar y medios para guiar la placa desde una posición de espera a una posición de colada en alineación con la abertura de colada del marco, y opcionalmente para guiarla a la salida, discurriendo dichos medios guía sustancialmente paralelos a la primera dirección (X)

35 - sustancialmente paralelos a la primera dirección (X) y extendiéndose desde los medios guía a nivel de la posición de colada de la boquilla de vertimiento, medios para presionar hacia arriba la placa y su posición de colada en dirección a la parte superior del marco (en dirección al recipiente metalúrgico).

Más específicamente, el dispositivo consiste, en general, en un marco que comprende dos rieles guía y brazos balancín o impulsores para cooperación con una placa o una placa de un tubo de colada. Los medios para desplazar la placa consisten generalmente en un brazo o cilindro mecánico, neumático o hidráulico.

40 El marco del dispositivo para mantener y reemplazar una placa es generalmente de fundición y es poco probable que esté sometido a desgaste. Sin embargo, las piezas tales como los medios de sujeción, los medios guía y los medios impulsores como los elementos de sujeción, los rieles, los balancines o los resortes son piezas de desgaste del dispositivo. Estas piezas son revisadas en cada operación de mantenimiento del dispositivo y se reemplazan si es necesario.

45 La placa dispuesta por debajo del recipiente se desgasta en el curso de la colada del metal, por ejemplo debido a la erosión por escoria. El orificio de colada también se puede taponar u obstruir con el tiempo. Es así necesario reemplazar la placa durante la colada, utilizando un dispositivo para mantener y reemplazar la placa. Tales dispositivos son conocidos particularmente a partir del documento EP 0192 019 A1 que se refiere a un dispositivo para reemplazar tubos de colada y del documento US 6.019.258 que se refiere a un dispositivo para reemplazar placas calibradas. La placa se reemplaza en la posición de colada deslizando una nueva placa que estaba en espera por adelante, empujando dicha nueva placa la placa desgastada, con el fin de expulsar y reemplazar dicha placa en la posición de colada. Los dispositivos generalmente comprenden medios guía tales como rieles o correderas y medios impulsores o medios de empuje tales como resortes. Los medios guía y de desplazamiento son utilizados para guiar y mover la placa a su posición de operación o retirarla la misma de su posición de operación. Los medios impulsores o de empuje son utilizados para mantener la placa en contacto estrecho con el elemento

refractario ubicado aguas arriba cuando la placa está en posición de operación.

Proporcionar una superficie sellante o superficie de cierre o superficie de obturación sobre la placa, dispuesta detrás del orificio de colada de la placa se conoce a partir del documento WO 2004 1065041. Esta superficie sellante se destina a sellar el canal de colada del recipiente metalúrgico si se requiere, por ejemplo en caso de accidente. De hecho, puede ser necesario detener (interrumpir) la colada del metal en caso de emergencia. Para este propósito, es simplemente necesario empujar (mover hacia adelante) la placa a la posición de colada una distancia mayor o igual al diámetro del canal de colada, de tal manera que la superficie sellante bloquee (cierre) el canal.

En un dispositivo para mantener y reemplazar una placa adecuada para interrumpir la colada en caso de emergencia, los medios de desplazamiento pueden adaptar dos posiciones sucesivas:

- una posición de colada en donde la placa está en comunicación fluida con el canal de colada.
- una posición sellante en donde la superficie sellante de la placa está orientada hacia el canal de colada.

Tales dispositivos generalmente requieren el uso de un denominado gato o cilindro de doble carrera, desplazando la carrera corta la placa a la posición de colada y desplazando la carrera larga la placa a la posición sellante. La posición sellante también se denomina posición de cierre o posición cerrada.

Por convención, la dirección hacia delante de una placa, marco o dispositivo para reemplazar placas se define con referencia a la dirección de reemplazo de la placa en el dispositivo para reemplazar placas, siendo las placas movidas hacia delante para adoptar las siguientes posiciones sucesivas: posición de espera, posición de colada (cuando el orificio de colada se extiende desde el canal de colada), posición sellante, (cuando la superficie sellante sella el canal de colada) y posición de expulsión (evacuación o salida) (cuando la placa de colada es liberada desde el dispositivo).

Una dificultad radica en que es posible disponer una nueva placa por error en la dirección equivocada en el dispositivo para mantener y reemplazar placas. En este caso, la superficie sellante no se dispone detrás sino delante del orificio de colada. Como resultado, cuando se empuja la nueva placa a la posición de colada, el orificio de colada de la misma no se extiende exactamente desde el canal de colada y, adicionalmente, si la nueva placa es luego empujada a la posición sellante en caso de emergencia, la superficie sellante no está frente al canal de colada, de tal manera que la colada no se interrumpe completamente. Esto puede tener graves consecuencias para la instalación de colada de metal y para aquellos que trabajan en el sitio de colada, porque ya no es posible interrumpir la colada.

La figura 1 representa un ejemplo en el que la placa 10 según la técnica anterior se ha insertado en la dirección equivocada en un dispositivo 90 para mantener y reemplazar placas. El dispositivo se utiliza para transferir metal fundido en una instalación de colada continua, por ejemplo acero, por ejemplo desde una artesa de colada a un molde de colada. La placa 10 reemplaza una placa desgastada 12, deslizando la placa 10 en la dirección 14 que corresponde al primer eje X, por el impulso de los medios de desplazamiento, por ejemplo un cilindro hidráulico. En la figura 1, la placa 10 está en una posición que debe haber sido una posición de colada si se ha insertado en la dirección correcta.

La placa 10 comprende una cara deslizante 16, en contacto con un elemento refractario aguas arriba, con referencia a la dirección del flujo de metal fundido que corresponde al eje Z. Más específicamente, la cara 16 está en contacto con una boquilla interna 18 del recipiente, dispuesta en la parte inferior del recipiente, dicha boquilla inferior 18 comprende un canal de colada 20.

La cara deslizante 16 comprende un orificio de colada 22, destinado a extenderse desde el canal 20 cuando la placa 10 se dispone en la dirección correcta en la posición de colada, y una superficie sellante (de cierre) 24 para sellar (cerrar) el canal 20 cuando la placa se mueve a la posición sellante (cerrada).

Como se puede ver en la figura 1, cuando la placa 10 está en posición de colada y en la dirección incorrecta, solamente se genera el espacio 26 entre el canal de colada 20 y el orificio de colada 22. Por lo tanto, aunque se requeriría una tasa de flujo de metal fundido máxima, solamente el espacio 26 le permite al metal fundido pasar a través. Adicionalmente, si, por razones excepcionales, se desea interrumpir la colada, al empujar la placa 10 a la posición sellante, el espacio 26 se amplía y el canal de colada 20 no es sellado por la superficie sellante 24 permitiéndole al metal fundido pasar a través. Este espacio puede ser incluso la causa de escapes responsables de permitir que el metal se infiltre en el dispositivo para reemplazar placas, y origine un daño no despreciable en la instalación de colada.

El objetivo de la presente invención es particularmente aquel de mejorar la seguridad en la instalación de colada continua de una manera simple.

El hecho de que un operador pueda disponer una placa en la dirección equivocada se ha discutido en los documentos US 5.211.857 o US 5.011.050. Los dispositivos descritos en estos documentos presentan dos direcciones perpendiculares una a la otra. Una dirección de inserción de la placa o dirección de carga y una

dirección de reemplazo de la placa o dirección de disparo. La dirección de carga es perpendicular a la dirección de intercambio de la placa. La dirección de intercambio de la placa es paralela al molde de colada. La inserción de la placa en el dispositivo se hace deslizándola sobre los rieles de carga. El sistema de seguridad comprende una guía de preposición que define una abertura de calibración a través de la misma complementaria de la placa para requerir una orientación de placa única para pasar a través de dicha abertura de calibración a medida que la placa se carga en el dispositivo. En el área de carga, los rieles de carga son asimétricos o presentan un escalón de ubicación que en cooperación con la guía de preposición evitan que la placa alcance la posición de carga si la orientación de la placa no es correcta. En particular, los documentos anteriores describen un dispositivo que tienen dos diferentes rieles de carga. Por ejemplo, uno de los rieles tiene un saliente que se acopla con una acanaladura dispuesta sobre la superficie deslizante de la placa. En la dirección de reemplazo de la placa, los dos bordes de la placa son idénticos y están desprovistos de asimetría. De esta manera, la parte núcleo del dispositivo que opera el reemplazo de la placa no se modifica internamente y es sustancialmente idéntico a otros dispositivos conocidos.

Los dispositivos descritos en los documentos US 5.211.857 o US 5.011.050 conllevan ciertos inconvenientes. Requieren el uso de una unidad guía de preposición y el montaje adecuado de esta última. El saliente, la acanaladura o el escalón de ubicación tienen que montarse adecuadamente sobre uno de los rieles de carga. Adicionalmente, los salientes y acanaladuras tienen dimensiones relativamente pequeñas. Es así posible que el operador no se dé cuenta de que la placa se ha dispuesto en la dirección equivocada. Los rieles se desgastan con el tiempo y los salientes también se desgastan; es posible que, después de cierto periodo de uso, el saliente ya no cumpla su papel. Los rieles son también piezas de desgaste que requieren el reemplazo regular. Durante el ensamblaje o el mantenimiento del dispositivo, el operador podría fácilmente cometer un error durante el ensamblaje de los rieles de carga y/o la unidad preguía. Por ejemplo, podría ubicar el riel izquierdo a la derecha o viceversa u olvidar añadir el escalón de ubicación.

La presente invención se refiere particularmente a un dispositivo que hace posible evitar los anteriores inconvenientes. Las operaciones de ensamblaje y mantenimiento del dispositivo son también a prueba de errores para el operador.

Para este fin, la invención se refiere a un marco para un dispositivo para mantener y reemplazar una placa para colar metal fundido desde un recipiente que hace la operación de mantenimiento y ensamblaje a prueba de errores para el operador.

La invención se refiere a un marco para un dispositivo para mantener y reemplazar placas para colar metal fundido desde un recipiente metalúrgico que tiene un canal de colada, definiendo el eje del canal de colada la dirección de colada (Z);

comprendiendo el marco una abertura de colada dispuesta para estar en alineación con el canal de colada del recipiente en la posición de operación; siendo el marco adecuado para fijarse al lado inferior de un recipiente metalúrgico;

comprendiendo el marco una primera parte superior y una segunda parte inferior, que se juntan en un plano de sección medio que define el plano en el que un elemento refractario superior y una placa forman un contacto deslizante, siendo el plano sustancialmente perpendicular a la dirección de colada Z;

- comprendiendo la parte superior del marco medios para recibir el elemento refractario superior cuando el dispositivo está ensamblado, en la posición de operación en la proximidad del canal de colada del recipiente metalúrgico.

- comprendiendo la parte inferior del marco;

- un paso que se extiende a lo largo de un primer eje (X) entre una abertura de entrada y una abertura de salida que corresponde a la dirección de reemplazo de la placa y que se dispone para posibilitar la introducción de la placa en el marco y la extracción de la placa desde el marco mediante traslación a lo largo de la dirección de inserción de la placa; siendo el plano perpendicular al plano de sección medio y comprendiendo el primer eje (X) que define un plano de simetría;

- un alojamiento para recibir y mantener una placa, cuando el dispositivo está ensamblado, en la posición de operación en la proximidad del canal de colada del recipiente metalúrgico, comprendiendo dicho alojamiento dos lados sustancialmente paralelos a la dirección de inserción de la placa, comprendiendo cada lado del alojamiento rebajes para recibir medios para presionar la placa, en la posición de operación, en dirección a la parte superior del marco.

caracterizado por que la proyección ortogonal sobre el plano de simetría de los rebajes situados respectivamente a cada lado del alojamiento no coincide.

Más específicamente, las proyecciones ortogonales sobre el plano de simetría de los rebajes situados respectivamente a cada lado del alojamiento están separadas verticalmente. En otras palabras, los rebajes situados a cada lado del alojamiento están ubicados a diferente nivel o están desfasados. Las proyecciones ortogonales de

cada conjunto de rebajes podrían superponerse ligeramente mientras aún están desfasadas.

Los rebajes están diseñados para coincidir con los medios de presión. Los medios de presión son conocidos por las personas expertas en la técnica y usualmente consisten en empujadores que incluyen resortes y balancines.

5 Preferiblemente, los rebajes comprenden una o cualquier combinación de cualquiera de las siguientes características:

(a) huecos para recibir medios de compresión, preferiblemente para recibir resortes,

(b) acanaladuras para acoplarse a empujadores, preferiblemente para acoplarse a brazos balancín,

(c) ranuras que tienen un eje de ranura para articular los empujadores.

10 Más preferiblemente, los rebajes son sustancialmente idénticos a cada lado del alojamiento. De esta manera, las mismas partes de medios de presión se pueden utilizar de manera indistinta a cada lado del alojamiento.

15 De manera ventajosa, el marco comprende además al menos dos muescas ubicadas en la abertura de entrada y situadas a cada lado del alojamiento para unir los rieles para guiar las placas al interior del alojamiento. De manera similar, las proyecciones ortogonales sobre el plano de simetría de las muescas situadas a cada lado del alojamiento están separadas verticalmente. Las muescas son sustancialmente idénticas. De esta manera, se pueden utilizar los mismos rieles de manera indistinta a cada lado del alojamiento.

20 El marco también puede comprender al menos dos muescas (116, 117) ubicadas en la abertura de salida y situadas a cada lado del alojamiento para unir los rieles (66, 68) para guiar las placas fuera del alojamiento. Al igual que en el caso de las muescas ubicadas en la entrada, las proyecciones ortogonales sobre el plano de simetría de las muescas situadas a cada lado del alojamiento están separadas verticalmente. Al ser las muescas sustancialmente idénticas, se pueden utilizar los mismos rieles de manera indistinta a cada lado del alojamiento.

Preferiblemente, las muescas están ubicadas de modo que los rieles unidos a las muescas se extienden desde los empujadores recibidos en los rebajes situados en el mismo lado del alojamiento. De esta manera, la placa se desplaza desde la posición de espera a la posición de operación y desde la posición de operación a la posición de salida a lo largo de un plano sustancialmente horizontal.

25 La invención proporciona un sistema a prueba de fallos que asegura que un operador distraído no ensamble las piezas del dispositivo en la dirección equivocada, debido al hecho de que todas las piezas son idénticas. La asimetría la crea el marco, estando el marco diseñado para recibir piezas estándar idénticas en un área específica.

Como es posible ajustar el marco con los mismos medios de presión y los mismos rieles a cada lado del alojamiento, también se simplifica la gestión de existencias.

30 La invención requiere así el uso de una placa en donde los bordes de impulso, es decir, las partes que reciben el impulso de los medios de presión, no son simétricos. Tal placa puede así solamente ser insertada en el alojamiento del marco en una sola orientación asegurando el funcionamiento adecuado del mismo, tanto para la colada del metal como para la interrupción de dicha colada si se requiere.

35 Para que los empujadores del dispositivo coincidan, la placa comprende un par de bordes de impulso opuestos separados verticalmente.

Preferiblemente, la placa comprende un par de bordes de placa opuestos, uno de los cuales tiene un primer grosor y el segundo de los cuales tiene un segundo grosor mayor que dicho primer grosor; la superficie inferior de los bordes de la placa corresponde a los bordes de impulso.

40 Preferiblemente, el segundo grosor es al menos 5 mm mayor que el primer grosor, preferiblemente al menos 10 mm mayor.

45 El término "grosor de borde de placa" se refiere a la distancia, la dirección vertical, entre la superficie superior y la superficie inferior del borde de la placa. En general, la superficie superior del borde está a ras con la cara de deslizante de la placa, y la superficie inferior consiste en una superficie que se acopla al deslizarse con la pared inferior de un riel guía previsto en el dispositivo para mantener y reemplazar placas. Por ejemplo, ambos bordes de placa tienen cada uno sección transversal sustancialmente rectangular, siendo la altura de uno de los dos rectángulos más pequeña que la del otro.

En el caso ilustrado por las figuras, la superficie inferior del borde de la placa corresponde a la superficie deslizante de la superficie impulsada.

50 La invención también se refiere a un conjunto de medios de presión y de un marco en donde los medios de presión se ensamblan en los rebajes a cada lado del alojamiento.

El conjunto comprende además una placa que tiene un par de bordes de impulso opuestos que se acoplan con los medios de presión en posición de operación; preferiblemente una placa como se describió anteriormente.

Debido a sus bordes asimétricos, la placa sólo puede disponerse en un dispositivo para reemplazar placas a lo largo de una dirección única, desempeñando los bordes asimétricos un papel de enchavetado. De hecho, puesto que los dos bordes de impulso no coinciden simétricamente, se proporciona una manera simple de distinguirlos y la inserción de un borde de impulso en lugar del otro en el dispositivo para reemplazar placas puede impedirse de manera ventajosa. También, si se dispone una nueva placa en la posición de espera en la dirección equivocada, los bordes de impulso asimétricos indican que la dirección es incorrecta. Por ejemplo, el operador puede observar que la disposición es incorrecta al percatarse de que la cara de deslizamiento de la placa en la posición de espera no está dispuesta correctamente en un alojamiento o que el tubo de colada no está perpendicular (vertical). Según un ejemplo adicional, los bordes asimétricos incorrectamente ubicados en relación con el dispositivo para reemplazar placas pueden evitar cualquier inserción de la placa en el dispositivo. Los bordes asimétricos también pueden evitar la inserción de una placa debido a la interacción de los bordes de la placa con los empujadores del marco.

En general, la placa comprende un elemento refractario, comprendiendo el elemento refractario una cara deslizante y un orificio de colada, y una carcasa metálica que reviste una parte del elemento refractario a excepción de la cara deslizante. Preferiblemente, la carcasa metálica comprende los bordes de impulso.

El elemento refractario puede comprender un tubo de colada que se abre hacia el orificio de colada y que sobresale desde la carcasa metálica.

La invención se entenderá más claramente al leer la siguiente descripción, dada simplemente como ejemplo no limitativo del alcance de la invención con referencia a las figuras, en las que:

- la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un dispositivo para mantener y reemplazar placas según la técnica anterior, ilustrando el escenario en el que la placa se inserta en la dirección equivocada;

- la figura 2 es una vista en perspectiva de un marco de un dispositivo para mantener y reemplazar placas, ilustrando una placa en la posición de colada según la invención;

- la figura 3 es una vista en sección transversal esquemática de la figura 2 a lo largo del eje III-III.

- la figura 4 es una vista en perspectiva de una placa de un conjunto según la invención;

- la figura 5 es una vista en perspectiva de una carcasa metálica de una placa según la figura 4;

- las figuras 6 y 7 son vistas similares a las figuras 2 y 3 que representan inserciones imposibles de una placa en un marco según la invención;

- la figura 8 es una vista en sección longitudinal de un dispositivo para mantener y reemplazar placas, ilustrando una placa en una posición de colada y una placa en una posición de espera;

- la figura 9 ilustra los medios de presión;

- la figura 10 es una vista desde abajo en perspectiva de un marco según la invención;

- la figura 11 es una vista desde abajo en perspectiva de un marco según la invención parcialmente ensamblado con los medios de presión.

La dirección vertical se define como la dirección del flujo del metal fundido en la salida del recipiente metalúrgico. Adicionalmente, la dirección longitudinal de la carcasa, la placa, el marco o el dispositivo para mantener y reemplazar placas se define como la dirección en la que la placa se reemplaza desde una posición de espera a una posición de colada. Finalmente, la dirección transversal se define como la dirección perpendicular a las otras dos direcciones vertical y longitudinal, de tal manera que las direcciones longitudinal, transversal y vertical definen un sistema de coordenadas ortogonales tridimensional. Ha de observarse que las direcciones longitudinal y transversal se definen con referencia a la dirección del movimiento de las placas durante el reemplazo de las mismas en el dispositivo, estas direcciones pueden aplicarse particularmente a placas en las que la cara deslizante tiene una forma general cuadrada o rectangular, sin importar la orientación del rectángulo. El eje longitudinal central corresponde al eje longitudinal de la cara deslizante de la placa o la abertura de colada del marco. El eje longitudinal pasa a través del centro del orificio de colada de la placa, teniendo el orificio posiblemente una forma circular u oblonga, y a través del centro de la superficie sellante de la misma, que corresponde al centro que se fusiona con el centro del canal de colada cuando la placa está en la posición sellante.

En lo sucesivo, la dirección vertical, que corresponde a la dirección de colada, se denomina como la dirección Z, la dirección longitudinal, que corresponde a la dirección de reemplazo de la placa, se denomina como dirección X, y la dirección transversal se denomina como la dirección Y. Las direcciones X, Y, Z son ortogonales entre sí. En el caso de la presente invención, la dirección de reemplazo de la placa también se denomina como dirección de inserción de la placa. El flujo se lleva a cabo del elemento refractario superior al elemento refractario inferior, en particular de la

boquilla interna 18 a la placa 34.

En el caso de una placa con un perfil generalmente rectangular, y plano longitudinal central se puede definir como el plano que comprende el eje vertical que pasa a través del centro del orificio de colada y la mediana de los dos lados más largos del rectángulo que circunscribe la placa. El eje longitudinal central corresponde al plano XZ en la posición de operación.

En el caso de una placa con un perfil generalmente cuadrado en la que el orificio de colada esta descentrado, el eje longitudinal central es el eje que comprende el centro del orificio de colada y la intersección de las diagonales del cuadrado que circunscribe la placa. El eje longitudinal corresponde al eje X cuando la placa está en la posición de operación.

Como se puede ver en la figura 10, el marco 30 del dispositivo 90 (no mostrado) comprende una abertura de colada 21 destinada a estar en alineación con el canal de colada del recipiente en operación. El sistema de coordenadas ortogonales tridimensional se ha ubicado en el centro de la abertura de colada 21 para facilitar el entendimiento de la invención. El eje X corresponde a la dirección de reemplazo de la placa también ilustrada por la flecha 14. El eje Z corresponde a la dirección de colada y el eje Y corresponde a la dirección transversal que es perpendicular a los otros dos ejes.

El marco comprende una primera parte superior y una segunda parte inferior que se juntan en un plano de sección medio 51 que define el plano en el que la boquilla interna 18 y la placa 34 forman un contacto deslizante. El plano de sección medio 51 está representado en la figura 3. La parte superior del marco está ubicada por encima del plano 51 y la parte inferior del marco está ubicada por debajo del plano 51. La cara deslizante de la boquilla interna 18 y la cara deslizante 16 de la placa 34 se juntan en el plano de sección medio 51. La parte superior del marco comprende medios para recibir y sujetar la boquilla interna en posición de operación. La parte inferior del marco se describe en relación con la figura 10.

El marco 30 representado en las figuras 2 y 3 define un alojamiento 32 para recibir una placa 34 y mantenerla en la posición de colada contra un recipiente metalúrgico (no mostrado) situado por encima de dicha placa. El plano de simetría del marco 50 o plano longitudinal central es paralelo al plano XZ o se fusiona con éste.

Como se puede ver en la figura 10 y 11, que es una vista desde abajo de la parte inferior del marco, la parte inferior del marco comprende un paso que se extiende a lo largo del primer eje (X) entre una abertura de entrada y una abertura de salida que corresponde a la dirección de reemplazo de la placa 14. La placa 14 se introduce en el marco 30 en la entrada y se mueve en posición de operación mediante traslación a lo largo de la dirección de reemplazo de la placa 14. Cuando se introduce una nueva placa en el marco, la placa desgastada 34 se extrae del marco 30 hacia la salida. El plano XZ corresponde al plano de simetría 50 y el plano XY es paralelo al plano de sección medio 51. En posición de operación, la placa 34 se recibe y se mantiene en un alojamiento 32 en la proximidad de la abertura de colada 21. El alojamiento 32 comprende dos lados 100, 101 sustancialmente paralelos a la dirección de inserción de la placa 14, comprendiendo cada lado 100, 101 del alojamiento 32 rebajes 110 para recibir medios 120 para presionar la placa, en dirección a la parte superior del marco. Los rebajes del lado 100 no están al mismo nivel que los rebajes del lado 101. Están desfasados una distancia d a lo largo de eje Z.

Como se explicó anteriormente, a cada lado del alojamiento 32, en relación con el plano de simetría 50, el marco 30 comprende rebajes para recibir medios de presión 120 destinados, cuando el dispositivo está ensamblado, a aplicar una fuerza sobre la placa 34 en dirección a la parte superior del marco. Los medios de presión 120 comprenden empujadores 54, por ejemplo un brazo balancín 56, atravesados por un eje longitudinal 58, montados de manera pivotante alrededor de dicho eje 58. El brazo 56 comprende un extremo o extremidad de brazo balancín 60 para sostener unos medios de compresión 62, en este caso, un resorte de compresión 62. Los resortes 62 aplican presión hacia abajo sobre el extremo 60, lo que aplica presión hacia arriba en paralelo a Z sobre el extremo opuesto 64. Los medios de presión están representados esquemáticamente en la figura 3 y en detalle en la figura 9.

Los rebajes 110 comprenden huecos 111 y acanaladuras 112 para recibir los resortes 62 y los brazos balancín 56 así como ranuras 113 que tienen un eje de ranura (58) para articular los balancines (56).

Los rebajes para recibir los medios de presión 120 a cada lado del plano de simetría 50 no coinciden en la simetría planar definida por el plano 50. De hecho, los empujadores 54 están, en este caso, ubicados de tal manera que la altura del alojamiento 32 junto a los empujadores en un lado del alojamiento es diferente a la altura del alojamiento 32 junto a los empujadores en el otro lado del alojamiento. Los empujadores 54 situados a cada lado del alojamiento 32 del marco 30 no están a la misma altura a lo largo del eje Z. Esto crea la asimetría del alojamiento 32 a lo largo del plano de simetría 50, por tanto en la dirección de inserción de la placa.

Esta asimetría del alojamiento 32 hace posible producir un dispositivo de enchavetado que asegura que un operador distraído no introduzca la placa 34 en la dirección equivocada en el alojamiento 32, debido al hecho de que los rebajes para los medios de presión 120, en particular para los empujadores 54 situados a cada lado del plano de simetría 50 del alojamiento 32, no son simétricos.

Como se puede ver en la figura 10 y 11, el marco 30 también comprende muescas 114, 115 en la abertura de

entrada para recibir un primer 66 y un segundo 68 riel guía. Las muescas están separadas verticalmente (a lo largo del eje Z). De hecho, las muescas están desfasadas con respecto a una distancia d. Los rieles se ensamblan en las muescas por medios conocidos en la técnica. Una vez ensamblados, el primer 66 y el segundo 68 riel son asimétricos en relación con el plano de simetría 50. También están desfasados con respecto a una distancia d. La distancia d se ilustra en la figura 7.

Las muescas están ubicadas en el marco 30 de modo que los rieles se extienden desde los empujadores 54 recibidos en rebajes situados en el mismo lado del alojamiento 32. Por lo que respecta a los rieles, la expresión "se extienden desde" los impulsores se refiere al hecho de que la placa 34 insertada en el dispositivo para mantener y reemplazar placas puede deslizarse sobre los rieles 66 y 68 al interior del alojamiento 32 donde luego se impulsa hacia la boquilla interna 18 por medio de los empujadores 54. Los rieles guía 66 y 68 se pueden así estar ligeramente desfasados en relación con los empujadores 54.

El marco 30 también puede comprender rieles similares 116, 117 situados en la abertura de salida (figura 10). Estos rieles son utilizados para guiar la placa desgastada a la posición de expulsión o de salida. Por lo que respecta a los rieles 66 y 68, estos rieles se extienden desde los empujadores 54 recibidos en los rebajes situados en el mismo lado del alojamiento 32.

En el caso ilustrado, los rieles 66 y 68 son idénticos y estándar pero se ubican en el marco a diferentes alturas a lo largo del eje Z. Durante el ensamblaje del marco 30 o durante las operaciones de mantenimiento, un operador distraído no podrá ensamblar los rieles incorrectamente por ser todos los rieles idénticos y encajar en las muescas. Los rieles 66, 68, en esta realización, se unen al marco 30 por medios conocidos, por ejemplo tornillos (figura 11).

La figura 11 representa un marco parcialmente ensamblado con los medios de presión y los rieles. Como se puede ver en la figura 11, los medios de presión y los rieles son idénticos para ambos lados del marco. La asimetría viene dada por la ubicación de los rebajes y la ubicación de las muescas.

Se puede ver en la figura 4 que la placa 34 según la invención comprende un elemento refractario 46 y una carcasa metálica 52 para recubrir el elemento refractario 46. El elemento refractario 46 comprende un tubo de colada 47, que se extiende desde el canal de colada 20 hasta salidas o aberturas laterales 48 a través de las cuales fluye el metal fundido. El tubo de colada sobresale aguas abajo desde la carcasa metálica 52, con referencia a la dirección de flujo del metal fundido. Sin embargo, podría concebirse que el elemento 46 con la carcasa 52 formen una placa básica, sin o con la extensión tubular corta 47.

La placa 34, más específicamente el elemento refractario 46, comprende una cara deslizante 16. En la posición de colada, la cara deslizante 16 está en contacto con un elemento refractario aguas arriba, con referencia a la dirección de flujo del metal fundido. Más específicamente, la cara 16 está en contacto con una boquilla interna 18 parcialmente empotrada en la pared inferior del recipiente metalúrgico, comprendiendo dicha boquilla interna 18 un canal de colada 20.

La cara deslizante 16 comprende un orificio de colada 22 centrado sobre un eje geométrica 70 y destinado a extenderse desde el canal 20 cuando la placa 34 está en la posición de colada. Adicionalmente, la cara deslizante 16 comprende, en la parte trasera del orificio 22, una superficie sellante o superficie de cierre 24 para sellar el canal 20 cuando la placa 34 se mueve a la posición sellante. El orificio 22 está alineado con la superficie sellante 24, a lo largo de un eje longitudinal 72 que, con el eje geométrico 70 el orificio de colada 22, define un plano central (70, 72). El plano central corresponde al plano de simetría 50 del alojamiento 32 cuando la placa 34 se inserta en el dispositivo.

Esta placa 34 comprende, a cada lado del orificio de colada en relación con el plano central, bordes de impulso 74, 76 destinados a estar sometidos a una fuerza aplicada por los empujadores 54 cuando la placa 34 se inserta en el dispositivo. Los bordes de impulso 74, 76 no coinciden en la simetría planar definida por el plano central. En el caso ilustrado, los bordes deslizantes de la placa que posibilitan que la placa se deslice en el dispositivo para mantener y reemplazar placas se fusionan con los bordes de impulso 74, 76.

Estos bordes de impulso 74, 76 son así asimétricos en relación con el plano central o el plano de simetría 50 de tal manera que es posible una dirección única para introducir la placa 34 en el dispositivo para reemplazar placas. Más específicamente, en este ejemplo, los bordes de la placa 78, 80 son asimétricos a lo largo de la dirección vertical Z, porque tienen diferente grosor, a lo largo de toda la longitud de guiado de los mismos. De hecho, cada borde 78, 80 comprende tres superficies adyacentes respectivamente ortogonales entre sí, es decir, una superficie superior horizontal 78a, 80a ligeramente rebajada con respecto a la cara deslizante 16 del elemento refractario 46, una superficie lateral sustancialmente vertical 78b, 80b paralela al plano central y una superficie inferior horizontal 78c, 80c en este caso fusionada con los bordes de impulso 74, 76. El grosor 84, o la altura 84, del primer borde 80 es mayor que el grosor 82 del segundo borde 78. En otras palabras, la distancia en la dirección Z de la proyección ortogonal del borde 82 sobre el plano central es menor que la del borde 80, en un valor d. Para una mejor comprensión, se han indicado las referencias en la figura 5.

Se puede ver en la figura 4 que las salidas laterales 48 están alineadas a lo largo del eje longitudinal 72 sustancialmente paralelo con los bordes de impulso y deslizantes 74, 76 de la placa 34.

La carcasa metálica 52 ilustrada en la figura 5 está hecha de hierro fundido y es gruesa pero puede ser de otro material. Se pretende revestir la parte de placa del elemento refractario 46, visto en la figura 4. El conjunto de carcasa 52 y elemento 46 forma una placa 34 para transferir el metal líquido. La carcasa 52 es particularmente utilizada rigidizar el elemento 46.

- 5 La carcasa 52 es mucho más resistente que el elemento refractario 46 a las condiciones de colada del metal fundido. Por lo tanto, se puede considerar la reutilización de la carcasa para ensamblar un nuevo elemento refractario 46 en la misma. Como se mencionó anteriormente, el elemento refractario sobresale desde la carcasa metálica. Las superficies 78a y 80a están así ligeramente rebajadas en relación con la superficie deslizante 16.

- 10 Debido a la asimetría de los bordes 78, 80 de la placa 34 y la asimetría de los empujadores 54 y los rieles 66, 68, no es posible insertar la placa 34 en la dirección equivocada en un dispositivo para reemplazar y mantener placas, como se ilustró en las figuras 6 y 7 donde se puede ver que si un operador trata de insertar la placa 34 en la dirección incorrecta, es decir, situando la superficie sellante 24 por delante, el borde 78 no podrá entrar en el alojamiento 32 dado que el grosor 84 del mismo es mayor que la altura del alojamiento 32 en este punto. Adicionalmente, si el marco 30 comprende rieles guía 66, 68, en la parte trasera del alojamiento 32, el operador puede ser capaz de
- 15 deslizar la placa 34 sobre estos rieles, pero notará rápidamente el error dado que el eje del tubo de colada no se alineará con la dirección de colada Z y la placa 34 no podrá entrar en el alojamiento 32.

- En el ejemplo mostrado en la figura 3, la asimetría se proporciona en la carcasa metálica. La carcasa 52 tiene un par de bordes laterales opuestos de diferente grosor, pero el elemento refractario 46 es de tipo estándar, es decir, no tiene asimetría en relación con el plano central. Sin embargo, también es posible utilizar un elemento refractario 46
- 20 asimétrico en sí mismo en relación con el plano central.

La operación del dispositivo 90 se describirá ahora con referencia a la figura 8.

- Cuando la placa 12 está en la posición de colada, una nueva placa 10 se mueve a la posición de espera en el dispositivo 90. Para reemplazar la placa 12, la placa 10 se empuja en la dirección X, lo que mueve la placa 12. La placa 12 se mueve primero a la posición sellante y, luego por el efecto de una fuerza de accionamiento adicional, se
- 25 mueve a su posición de salida. Una vez que la placa 10 ha reemplazado a la placa 12 en la posición de colada, se puede alimentar una nueva placa de nuevo a la posición de espera.

Se entiende que, debido a la asimetría de los bordes de impulso 74, 76 de la placa 34 y a la asimetría del marco 30 (que conduce a la asimetría de los medios de presión 120 y de los medios guía (66, 68)), se garantiza que la placa 10 se inserte en la posición correcta en el dispositivo 90.

- 30 Ha de observarse que en la invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente.

Referencias

10	Nueva placa
12	Placa desgastada
14	Dirección de deslizamiento
16	Cara deslizante
18	Boquilla interna
20	Canal de colada
21	Abertura de colada
22	Orificio de colada
24	Superficie sellante o superficie de cierre
26	Espacio
30	Marco
32	Alojamiento
34	Placa
46	Elemento refractario
47	Tubo de colada del elemento refractario

48	Salidas o aberturas
50	Plano de simetría
51	Plano de sección medio
52	Carcasa metálica
54	Impulsores o empujadores
56	Brazo o brazo balancín
58	Eje
60,64	Extremidad del brazo
62	Medios de compresión
66,68	Rieles para guiar la placa
70	Eje geométrico (= eje del orificio de colada)
72	Eje longitudinal
74,76	Borde de impulso
78,80	Borde de la placa
78a, 80a	Superficie superior del borde
78b, 80b	Superficie lateral del borde
78c, 80c	Superficie inferior del borde
82, 84	Grosor del borde
90	Dispositivo
100, 101	Lado del alojamiento
110	Rebajes
111	Hueco
112	Acanaladura
113	Ranura
114, 115	Muesca
116, 117	
120	Medios de presión

REIVINDICACIONES

1. Marco (30) para un dispositivo (90) para mantener y reemplazar placas para colar metal fundido desde un recipiente metalúrgico que tiene un canal de colada (20), definiendo el eje del canal de colada el eje de colada (Z);

5 comprendiendo el marco (30) una abertura de colada (21) dispuesta para estar en alineación con el canal de colada (20) del recipiente en posición de operación; siendo el marco adecuado para fijarse al lado inferior de un recipiente metalúrgico;

comprendiendo el marco una primera parte superior y una segunda parte inferior, que se juntan en un plano de sección medio (51) que define el plano en el que un elemento refractario superior (18) y una placa (34) forman un contacto deslizante; siendo el plano (51) sustancialmente perpendicular al eje de colada (Z);

10 - comprendiendo la parte superior del marco medios para recibir el elemento refractario superior (18) cuando el dispositivo está ensamblado, en la posición de operación en la proximidad del canal de colada (20) del recipiente metalúrgico,

- comprendiendo la parte inferior del marco:

15 - un paso que se extiende entre una abertura de entrada y una salida a lo largo de un primer eje de traslación (X) que corresponde a la dirección de reemplazo de la placa (14), estando dispuesto dicho paso para posibilitar la introducción de la placa (34) en el marco (30) y la extracción de la placa (34) del marco (30) mediante traslación a lo largo de la dirección de reemplazo de la placa (14); y en donde el eje de traslación (X) es paralelo al plano de sección medio (51) y, junto con el eje de colada (Z), define un plano longitudinal central (50);

20 - un alojamiento (32) ubicado en dicho paso entre las aberturas de entrada y de salida, para recibir y mantener una placa (34), cuando el dispositivo está ensamblado, en la posición de operación en la proximidad del canal de colada (20) del recipiente metalúrgico, comprendiendo dicho alojamiento (32) un primer lado y un segundo lado opuesto (100, 101) sustancialmente paralelos a y ubicados a cada lado del plano longitudinal central (50), comprendiendo cada uno de los lados primero y segundo (100, 101) del alojamiento (32) rebajes (110) para recibir medios de presión (120) para presionar la placa, en la posición de operación, en la dirección de la parte superior del marco;

25 caracterizado por que la proyección ortogonal sobre el plano longitudinal central (50) de los rebajes (110) situados en el primer lado (100) del alojamiento (32) están separadas verticalmente de la proyección ortogonal sobre dicho plano longitudinal central (50) de los rebajes (110) situados en el segundo lado (101) del alojamiento (32).

30

2. Marco (30) según la reivindicación 1, en donde las proyecciones ortogonales sobre el plano longitudinal central (50) de los rebajes (110) situados respectivamente a cada lado del alojamiento (32) se superponen.

3. Marco (30) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos rebajes (110) comprenden una o cualquier combinación de cualquiera de las siguientes características:

35 (a) huecos (111) para recibir medios de compresión (62), preferiblemente para recibir resortes;

(b) acanaladuras (112) para acoplarse a empujadores (54), preferiblemente para acoplarse a brazos balancín;

(c) ranuras (113) que tienen un eje de ranura (58) para articular los empujadores (54).

40

4. Marco (30) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos muescas de fijación (114, 115) ubicadas en la abertura de entrada y situadas a cada lado del plano longitudinal central (50) para unir rieles (66, 68) para guiar las placas, estando las proyecciones ortogonales sobre el plano longitudinal central (50) de las al menos dos muescas separadas verticalmente.

45

5. Marco (30) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos dos muescas de fijación (116, 117) ubicadas en la abertura de salida y situadas a cada lado del plano longitudinal central (50) para unir rieles (66, 68) para guiar las placas, estando las proyecciones ortogonales sobre el plano longitudinal central (50) de las al menos dos muescas separadas verticalmente.

50

6. Marco (30) según las reivindicaciones 3 y 4 o 5 en donde las muescas de fijación (114, 115, 116, 117) están ubicadas de modo que los rieles unidos (66, 68) se extienden en paralelo al eje de traslación (X) hasta los empujadores (54) recibidos en los rebajes (110) situados en el mismo lado del alojamiento (32).

7. Conjunto de medios de presión (120) y de un marco según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde los medios de presión (120) se ensamblan en los rebajes (110) de los lados tanto primero como

segundo (100, 101) del alojamiento (32).

8. Conjunto según la reivindicación precedente que comprende además una placa (34), comprendiendo la placa un par de bordes de impulso opuestos (74, 76) que se acoplan con los medios de presión (120) en posición de operación.
- 5 9. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde la placa (34) comprende un par de bordes de placa primero y segundo opuestos (78, 80), teniendo el primer borde de placa un primer grosor y teniendo el segundo borde de placa un segundo grosor mayor que dicho primer grosor; correspondiendo la superficie inferior (78c, 80c) de dichos bordes de placa primero y segundo a los bordes de impulso (74, 76).
- 10 10. Conjunto según la reivindicación 9 en donde el segundo grosor es al menos 5 mm mayor que el primer grosor, preferiblemente al menos 10 mm mayor.

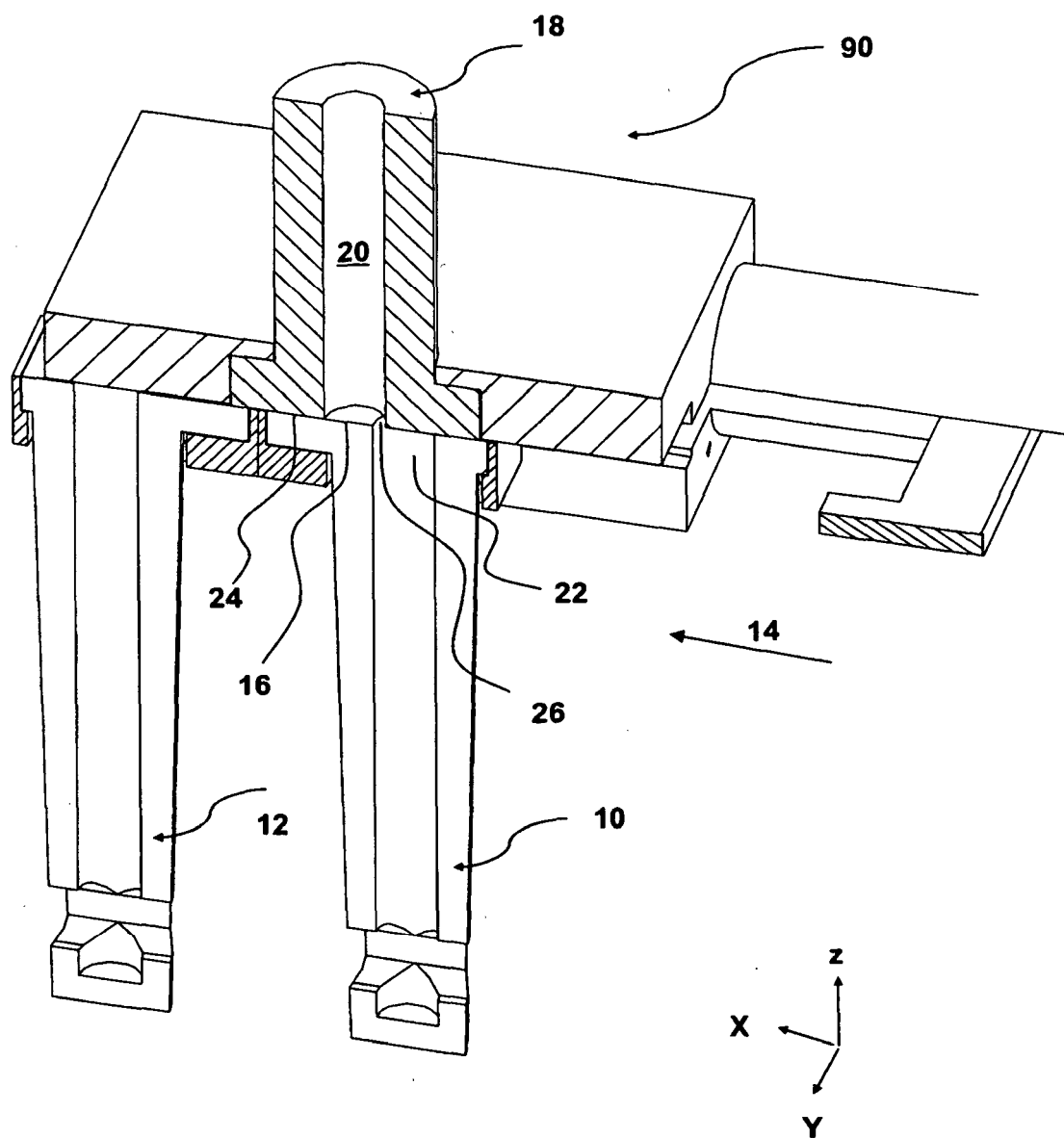
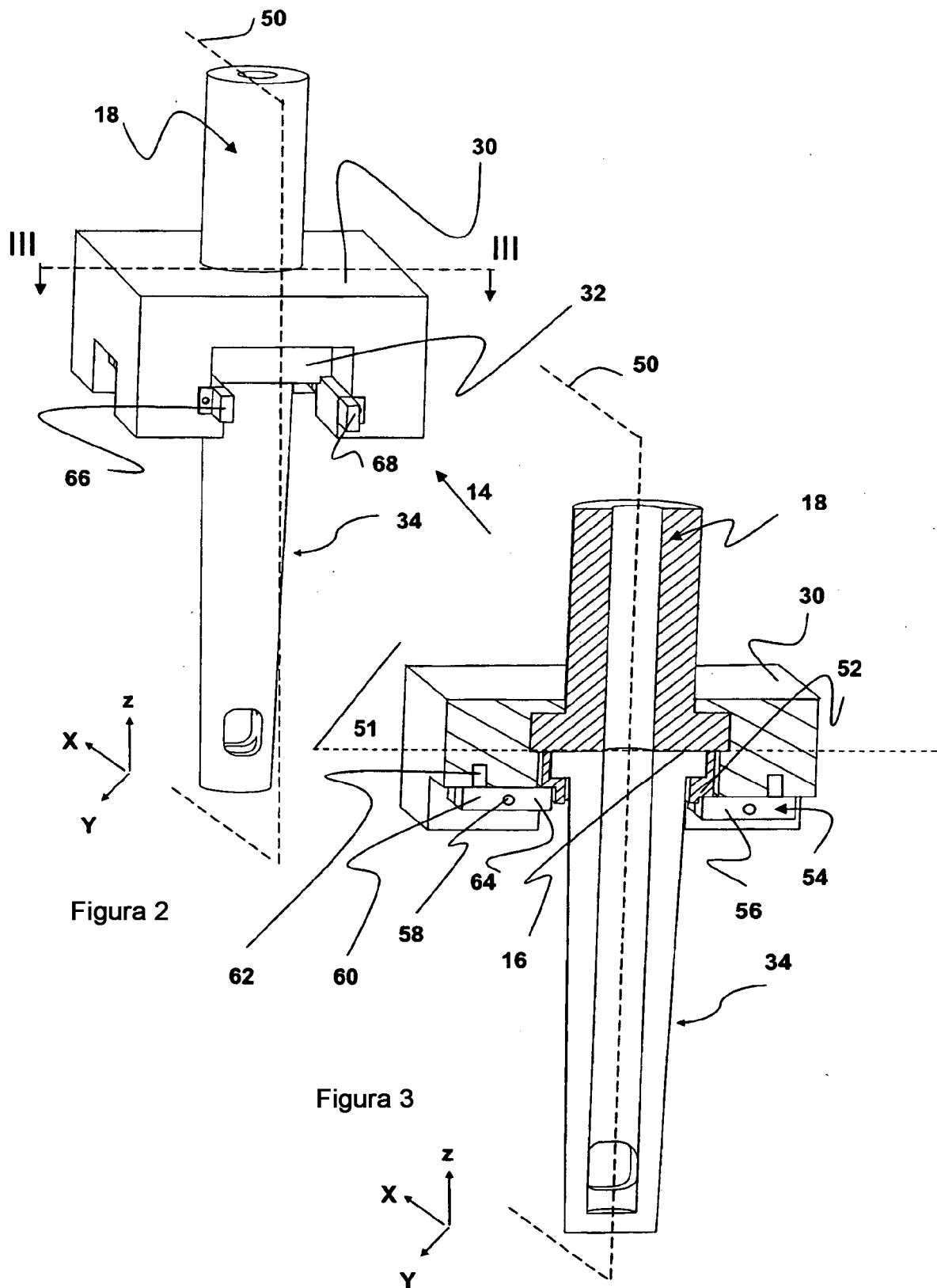


Figura 1



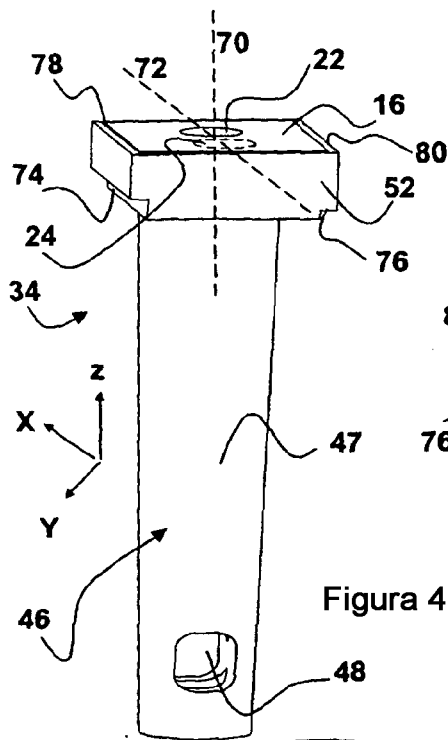


Figura 4

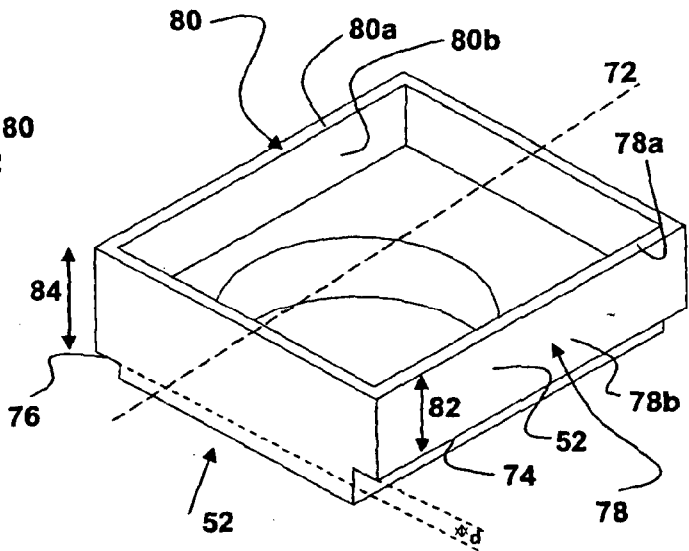


Figura 5

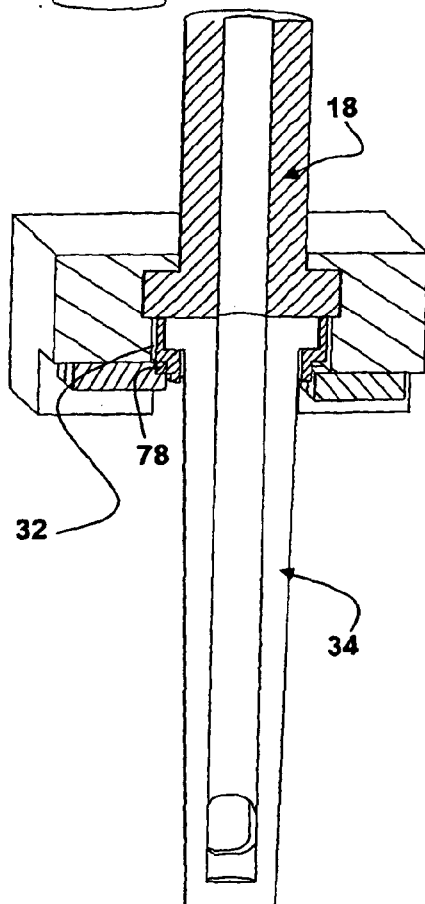


Figura 6

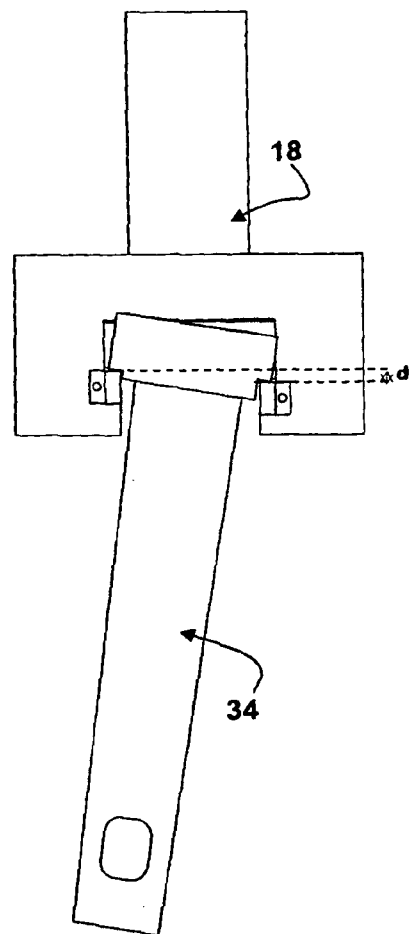


Figura 7

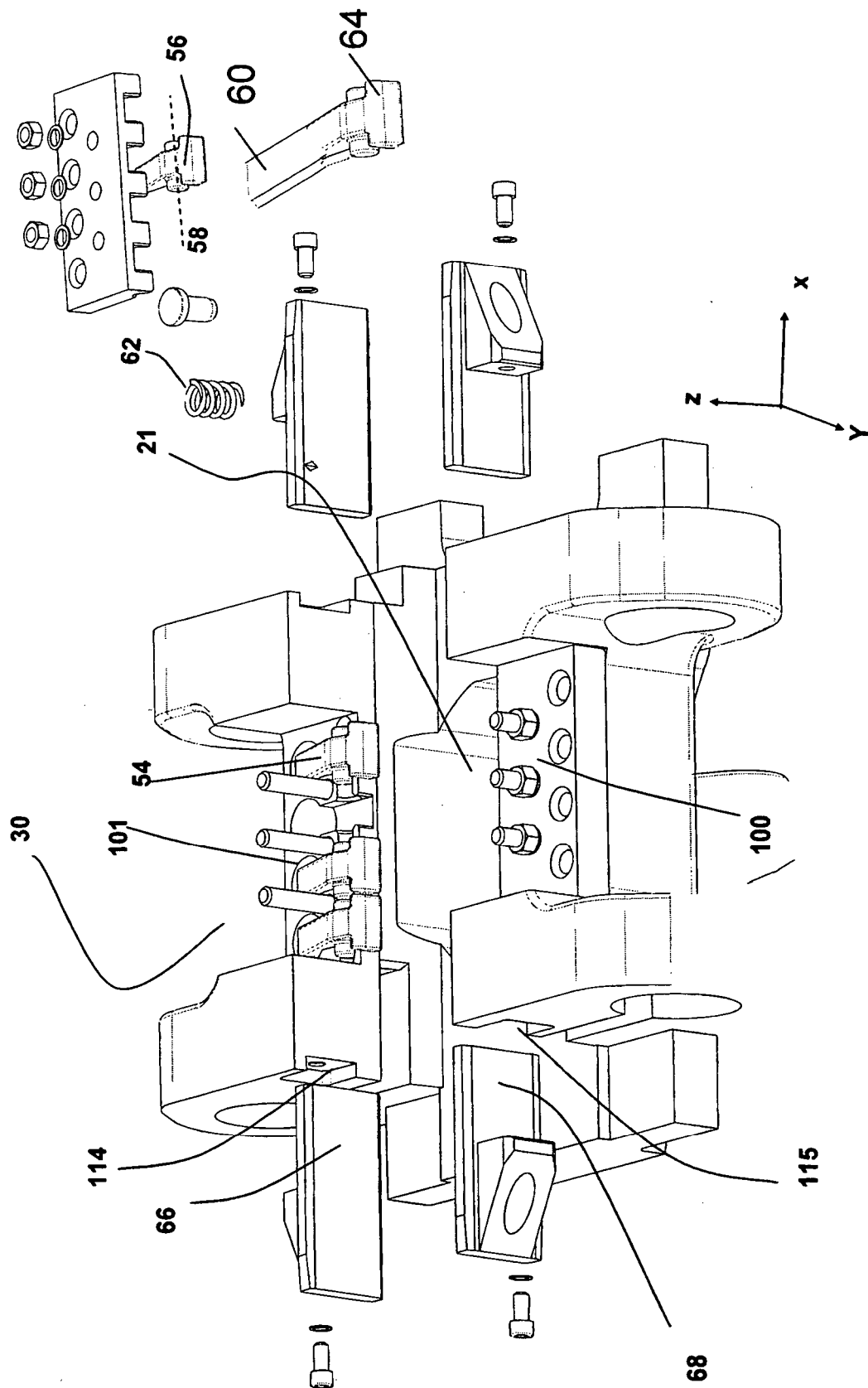


Figura 11

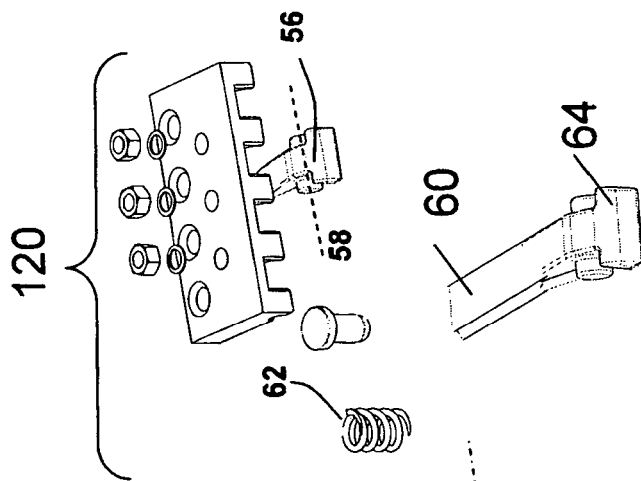


Figure 9

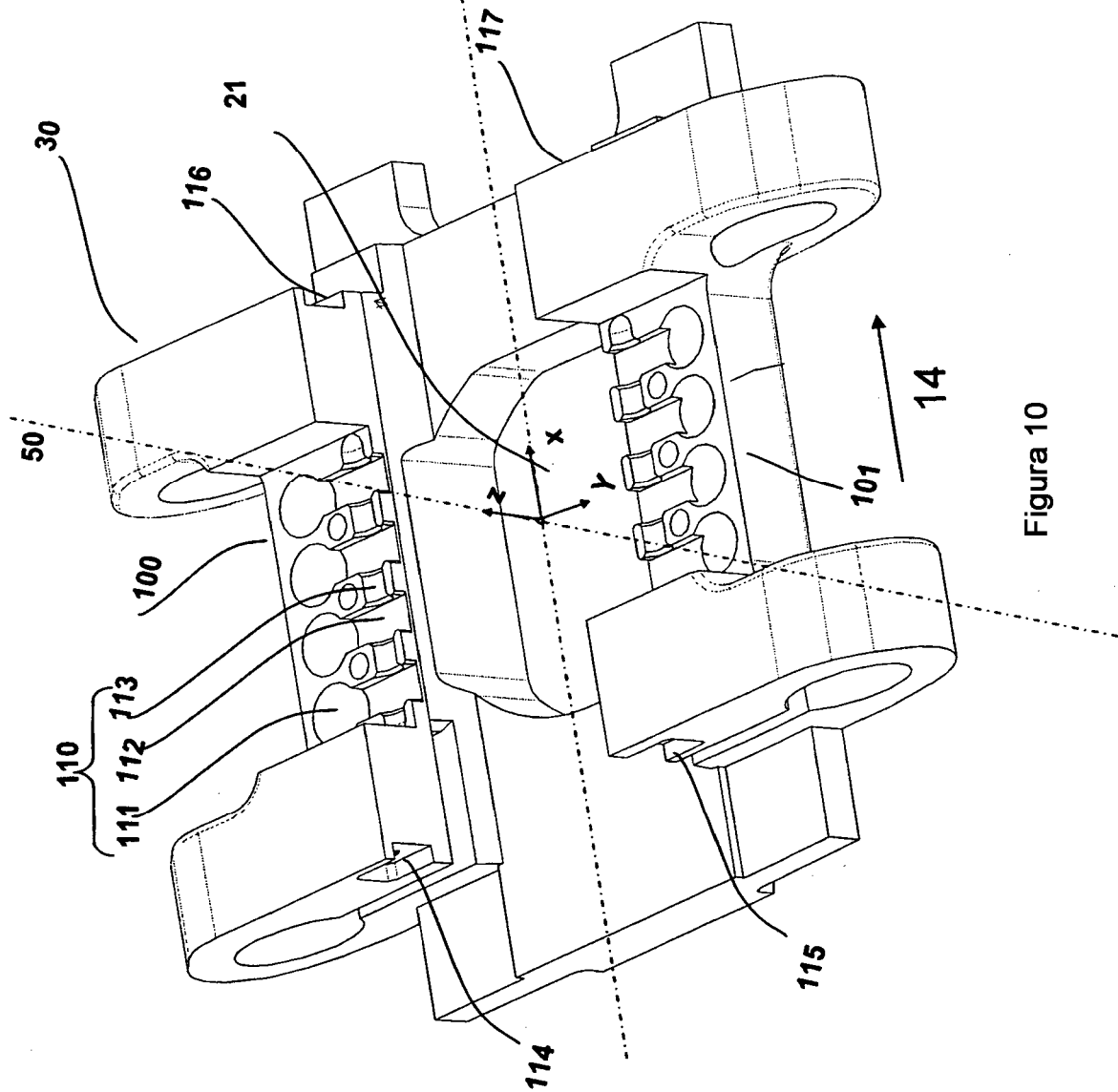


Figure 10

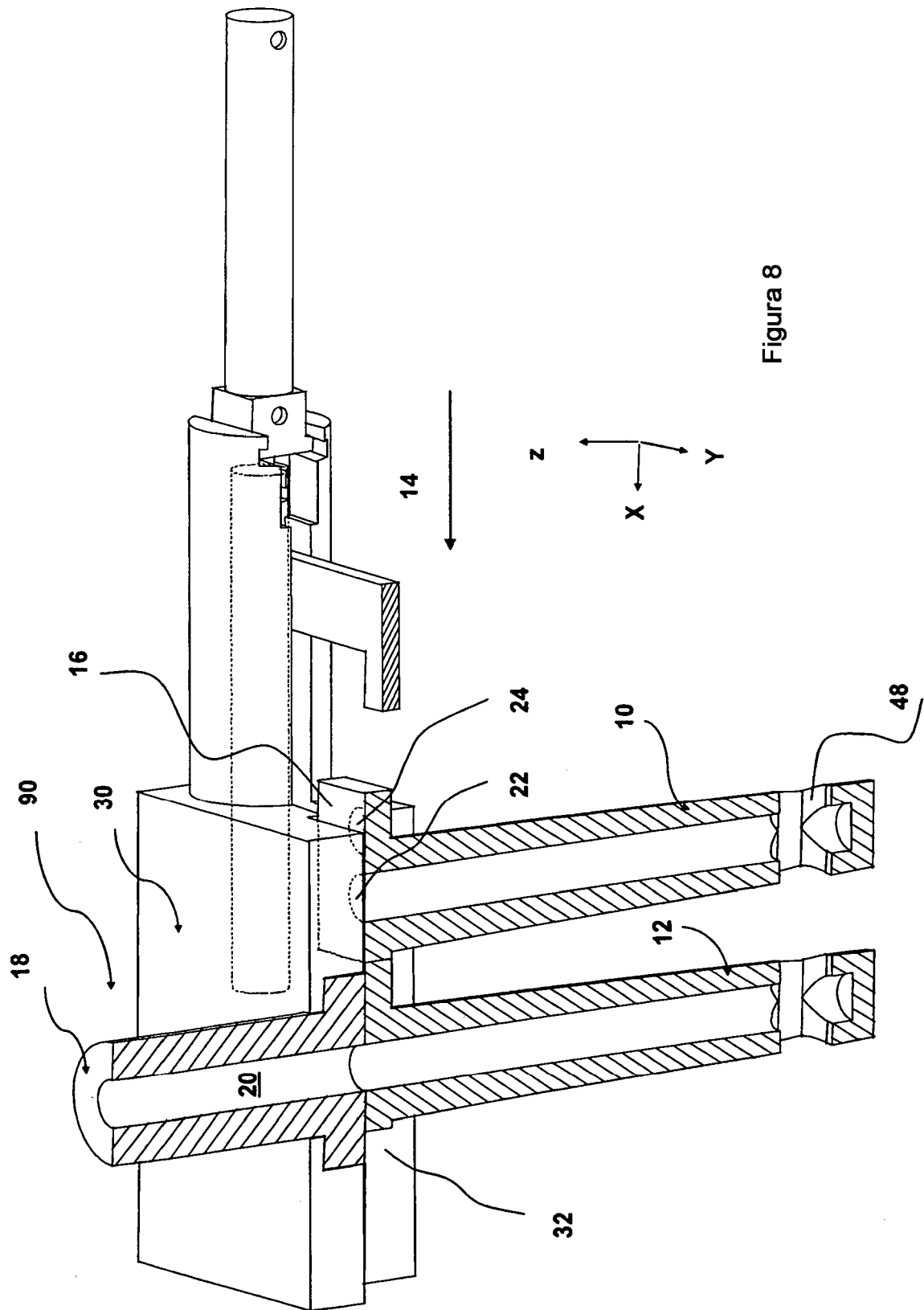


Figure 8