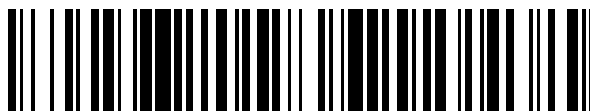


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 736**

51 Int. Cl.:

**F27B 3/24** (2006.01)  
**F27D 9/00** (2006.01)  
**C21C 5/52** (2006.01)  
**F16L 27/08** (2006.01)  
**C21B 7/10** (2006.01)  
**C21C 5/40** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2011 E 11802844 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2630429**

54 Título: **Conducción de agua de refrigeración para un horno de fundición basculante con una tapa de horno que puede ser elevada y pivotable**

30 Prioridad:

**18.10.2010 DE 102010049046**

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

**29.01.2015**

73 Titular/es:

**SMS SIEMAG AG (100.0%)  
Eduard-Schloemann-Strasse 4  
40237 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**KALUZA, THOMAS y  
STARKE, PETER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 527 736 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

Conducción de agua de refrigeración para un horno de fundición basculante con una tapa de horno que puede ser elevada y pivotable

- 5 La presente invención se refiere a una conducción de agua de refrigeración con un horno de fundición para la fundición de metales, en particular de acero, que está constituido por conductos de avance de agua de refrigeración y por conductos de retorno de agua de refrigeración, con un recipiente de horno pivotable por medio de una plataforma basculante, que se puede cubrir con una tapa de horno que se puede elevar y es pivotable.

- 10 Tales hornos de fundición deben refrigerarse más o menos de acuerdo con la temperatura de la colada del metal que debe procesarse en cada caso. Al mismo tiempo, deben poder bascularse para la sangría del metal en una dirección y para la sangría de la escoria que se encuentra en la colada en la otra dirección opuesta. Además, la tapa del horno, que está provista normalmente con un codo de escape de gases, debe poder elevarse y articularse para que se pueda cargar el horno. Para poder mover tanto la tapa como también el horno, la alimentación de agua de refrigeración se realiza normalmente a través de mangueras flexibles sin funda resistentes al calor. De acuerdo con el tamaño del horno, la cantidad de agua de refrigeración necesaria requerida es de diferente magnitud.

- 15 Así, por ejemplo, el documento EP 0 086 929 A1 describe el suministro de un horno de fundición del tipo indicado al principio con agua de refrigeración a través de mangueras.

En el documento DE 695 21 478 T2 se describe un horno de arco voltaico eléctrico, cuya tapa y recipiente del horno son alimentados con agua de refrigeración por medio de conexiones de mangueras y por medio de mangueras asociadas a éstas.

- 20 Pero si se necesita una cantidad de agua de refrigeración grande, entonces o bien se puede incrementar el diámetro nominal de las mangueras o se puede elevar el número de las mangueras. En el caso de diámetros nominales mayores de las mangueras de agua de refrigeración, entonces existe el peligro de que se desgarran en los puntos de unión en virtud de su propio peso y de su relleno de agua durante los movimientos necesarios que se producen en el horno.

- 25 En el caso de desgarrar de una manguera, existe de nuevo el peligro de que partes esenciales del horno permanezcan sin refrigerar y se puedan dañar a través de las altas temperaturas del proceso, de manera que deben sustituirse, lo que provoca de nuevo la parada de la producción y costes relativamente altos implicados con ello. La elevación de las mangueras de agua de refrigeración está limitada de nuevo por las relaciones estrechas de espacio debajo de la plataforma basculante y con frecuencia no se puede realizar.

- 30 En la publicación de Bredehöft y col.: "Umbau eines 80-t- Lichtbogenofens der Thyssen Edelstahlwerke AG – Kühlkreisläufe unter besonderer Berücksichtigung der Verdampfungskühlung für Wand- und Deckenelemente" en Stahl und Eisen, Verlag Stahleisen, Dusseldorf, Vol. 106, N° 19, 1 de Septiembre de 1986, páginas 71-75 se publica una conducción de agua de refrigeración para un horno de fundición para la fundición de metales, en particular de acero. Ésta comprende conductos de avance del agua de refrigeración y conductos de retorno del agua de refrigeración, y un recipiente de horno pivotable por medio de una plataforma basculante, que se puede cubrir con una tapa de horno que se puede elevar y es pivotable. La alimentación y la salida del agua de refrigeración se realiza a través de articulaciones giratorias tubulares obturada por medio de secciones de tubos de avance del agua de refrigeración y por medio de secciones de tubos de retorno del agua de refrigeración, que están conectadas entre sí en un extremo de las articulaciones giratorias tubulares y son giratorias en su otro extremo, respectivamente, en articulaciones giratorias tubulares en puntos fijos, que siguiendo un movimiento basculante de la plataforma basculante y un movimiento de articulación de la tapa del horno, así como su subida, son abatibles entre los puntos fijos relativamente entre sí en forma de tijeras,

- 45 Por lo tanto, el cometido de la presente invención es crear un suministro de agua de refrigeración para hornos de fundición, que se puede adaptar sin peligro a la cantidad necesaria de agua de refrigeración y a las relaciones de espacio existentes.

Este cometido se soluciona por medio de los rasgos característicos de la reivindicación 1, en particular porque el conducto de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración para la tapa del horno y los conductos de retorno del agua de refrigeración para el codo de escape de gases están conducidos en un pórtico giratorio.

- 50 A través de estas medidas se asegura de acuerdo con la invención que se pueda proporcionar también una cantidad muy grande de líquido de refrigeración, a saber, agua de refrigeración, al horno de fundición. Las tuberías son esencialmente más estables que las conexiones de manguera utilizadas habitualmente hasta ahora, que tienden a desgarrarse a presiones grandes y con caudales grandes de agua de refrigeración. Además, de esta manera se evita eficazmente una torsión de los conductos de avance del agua de refrigeración y de los conductos de retorno del agua de refrigeración durante los movimientos basculantes y/o de articulación condicionados por el funcionamiento

del recipiente del horno y de la tapa del horno.

En otra forma de realización preferida de la conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, está previsto al menos un conducto de avance central del agua de refrigeración para la alimentación de la tapa del horno y un codo de escape de gases asociado a ésta con agua de refrigeración a través del pórtico giratorio. El conducto de avance central de agua de refrigeración está alojado de forma giratoria en el pórtico giratorio alrededor de su eje longitudinal que se extiende esencialmente vertical. El conducto de avance central de agua de refrigeración suministra agua de refrigeración a la tapa del horno y al codo de escape de gases. El pórtico giratorio permite de esta manera un movimiento de articulación de la tapa del horno, pudiendo moverse los conductos de avance de agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración respectivos relativamente entre sí en forma de tijeras.

En otra forma de realización preferida del conducto de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, el pórtico giratorio está configurado de tal forma que permite un movimiento de articulación de la tapa del horno junto con el codo de escape de gases.

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida de la conducción de agua de refrigeración según la invención, el conducto de avance del agua de refrigeración y el conducto de retorno del agua de refrigeración de la tapa del horno en el pórtico giratorio se extienden esencialmente verticales, de manera que los conductos de retorno del agua de refrigeración confluyen en un colector común y están configurados de forma giratoria con éste a través de la articulación giratoria tubular asociada al conducto de avance del agua de refrigeración y a través de otra articulación giratoria tubular. En este caso, los conductos de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración están configurados siempre paralelos entre sí. De esta manera se asegura que los conductos de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración sean conducidos sin torsión sobre trayectorias de movimiento predeterminadas.

De acuerdo con otra forma de realización de la conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, el pórtico giratorio es pivotable por medio de un accionamiento del pórtico giratorio con preferencia alrededor de aproximadamente 90° alrededor del conducto de avance central del agua de refrigeración.

En una forma de realización preferida de la conducción de agua de refrigeración, el pórtico giratorio está asociado de acuerdo con la invención a la plataforma basculante, de manera que el pórtico giratorio está alojado de forma giratoria en un cojinete giratorio asociado a la plataforma basculante.

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida de la conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, el conducto de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración están guiados esencialmente verticales en el pórtico giratorio y son giratorios casi paralelos entre sí.

En otra forma de realización, las secciones de tubos de avance y las secciones de tubos de retorno de la tapa del horno y del codo de escape de gases y del recipiente del horno están conectadas entre sí en articulaciones giratorias tubulares provistas con juntas de estanqueidad.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, las secciones de tubos de avance y las secciones de tubos de retorno de la tapa el horno y el recipiente del horno están conectadas entre sí por medio de articulaciones giratorias tubulares provistas con juntas de estanqueidad.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, está previsto que los conductos de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración para el recipiente del horno presentes puntos fijos, que están conectados en articulaciones giratorias tubulares en forma de tijeras con secciones de tubos de avance y secciones de tubos de retorno pivotables relativamente entre sí, y que siguen un movimiento pivotable del recipiente del horno realizado por medio de la plataforma basculante, siendo ventajoso que las secciones de tubos de avance y las secciones de tubos de retorno del recipiente del horno sean pivotables entre sí en articulaciones giratorias tubulares entre los puntos fijos en diferentes ángulos de articulación.

En otra forma de realización especialmente preferida de la conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la invención, las articulaciones giratorias tubulares son conexiones de pestaña giratorias. Las conexiones de pestaña son extraordinariamente seguras frente a un desprendimiento o desgarro repentinos. Las fugas entre las conexiones de pestaña se pueden subsanar fácilmente a través de la inserción de juntas de estanqueidad nuevas. Además, a través del mantenimiento de articulaciones giratorias tubulares de repuesto en el caso de una fuga se puede restablecer de nuevo rápidamente el estado de funcionamiento de la conducción de agua de refrigeración.

Otras formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes. La invención se explica en detalle a continuación con la ayuda de una forma de realización ejemplar con referencia a los dibujos

adjuntos. En este caso:

La figura 1 muestra la representación de un horno de fundición con un pórtico giratorio de acuerdo con la invención, con una conducción de agua de refrigeración, en la que los conductos de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración están constituidos por secciones de tubos conectadas entre sí a través de articulaciones giratorias.

La figura 2 muestra la vista en planta superior sobre la sección C-C en la figura 1, con un conducto de avance de agua de refrigeración central común, alrededor del cual están dispuestos de forma giratoria el conducto de retorno del agua de refrigeración de la tapa del horno y el conducto de retorno del agua de refrigeración del codo de escape de gases, y un conducto de avance del agua de refrigeración y un conducto de retorno del agua de refrigeración separado para el recipiente del horno.

La figura 3 muestra una representación de detalle del conducto de avance del agua de refrigeración central giratorio a ambos lados en articulaciones giratorias tubulares y provisto con válvulas de mariposa y las secciones de tubo hacia el conducto de avance del agua de refrigeración y las secciones de tubo del conducto de retorno del agua de refrigeración de un pórtico giratorio de acuerdo con las figuras 1 y 2.

La figura 4 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración cuando la tapa del horno está cerrada.

La figura 5 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración cuando la tapa del horno está elevada y está articulada alrededor de aproximadamente 90°.

La figura 6 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración cuando la tapa del horno está cerrada y el recipiente del horno está pivotado alrededor de 10°.

La figura 7 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración cuando la tapa del horno está cerrada y el recipiente del horno está pivotado alrededor de 15° en sentido opuesto.

La figura 8 muestra la representación de detalle de las secciones de tubo giratorias en articulaciones giratorias tubulares del conducto de avance del agua de refrigeración y del conducto de retorno del agua de refrigeración para el recipiente abierto.

La figura 9 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración del recipiente del horno en la posición de reposo.

La figura 10 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración del recipiente del horno, pivotado alrededor de 15°.

La figura 11 muestra la representación de detalle de la conducción de agua de refrigeración a través de secciones de tubos para el conducto de avance del agua de refrigeración y para el conducto de retorno del agua de refrigeración del recipiente del horno pivotado alrededor de 10° en sentido opuesto.

La figura 1 muestra un horno de fundición 10 con un recipiente de horno 11, al que está asociada una tapa de horno 12. El horno de fundición 10 está dispuesto sobre una plataforma basculante 13, que está conectada de nuevo con un cimientado del horno 14. Por lo demás, a la tapa del horno 12 está asociado un codo de escape de gases 15, que está conectado con una cámara de combustión 16.

A la plataforma basculante 13 está asociado un pórtico giratorio 17. El pórtico giratorio 17 está alojado de forma giratoria en la plataforma basculante 13 y se puede bascular junto con ésta y con el horno de fundición 10. El pórtico giratorio 17 presenta una conducción de agua de refrigeración 17a, que está constituido por secciones de tubos 24 y 25 conectadas entre sí por medio de articulaciones giratorias 26. El codo de escape de gases 15 es alimentado con agua de refrigeración a través de un conducto de avance central del agua de refrigeración 18 asociado al pórtico giratorio 17 y un conducto de retorno del agua de refrigeración 19, 19a o bien 20, 20a. Los conductos de retorno del agua de refrigeración 19, 19a o bien 20, 20a confluyen en un colector común 33. El colector 33 está configurado de forma giratoria en otra articulación giratoria 26a junto con los conductos de retorno del agua de refrigeración 19, 19a o bien 20, 20a alrededor del conducto de avance central del agua de refrigeración 18.

La figura 2 muestra en detalle una vista en planta superior sobre la sección C-C según la figura 1. Muestra un conducto de avance del agua de refrigeración central común 18, alrededor del cual se puede girar el conducto de

retorno del agua de refrigeración 19, 19a de la tapa del horno 12 y el conducto de retorno del agua de refrigeración 20, 20a del codo de escape de gases 15 alrededor de 90°. En este caso, los conductos de avance del agua de refrigeración 19, 20, que están conectados en común con el colector 33, son transferidos desde esta primera posición hasta una segunda posición girada alrededor de 90°, designada como conductos de retorno del agua de refrigeración 19a, 20a. Además, muestra un conducto de avance del agua de refrigeración 21 separado de aquél y un conducto de retorno del agua de refrigeración 22, que están asociados al recipiente del horno 11. El recipiente del horno 11 es alimentado con el agua de refrigeración necesaria condicionada por el funcionamiento a través del conducto de avance del agua de refrigeración 21 y a través el conducto de retorno del agua de refrigeración 22.

El pörtico giratorio 17 es accionado por medio de un hacinamiento de pörtico giratorio 23. A través de esta disposición es posible asegurar una admisión el agua de refrigeración libre de torsión, si fuera necesario en el proceso de fundición elevar y articular la tapa el horno 12. Al mismo tiempo, el recipiente del horno 11 se puede articular con la plataforma basculante 13 para la sangría de la escoria y para la sangría del metal en dirección opuesta.

Conductos de avance del agua de refrigeración y los conductos de retorno del agua de refrigeración para el codo de escape de gases 15 y para la tapa del horno 12 son giraos y articulados en este caso al mismo tiempo sin torsionarlos en este caso unos dentro de los otros. Al mismo tiempo se compensa el movimiento de articulación del horno de fundición 10 y, por lo tanto, la modificación de las longitudes activa del conducto de avance del agua de refrigeración y del conducto de retorno del agua de refrigeración 21 y 22 del recipiente del horno 11 a través de la modificación de los ángulos de articulación 28 y 29 de las secciones de tubos de avance y de las secciones de tubos de retorno 24 y 25 en las articulaciones giratorias tubulares 26.

Si se eleva y articula la tapa del horno 12 alrededor de la subida de la tapa 30, entonces se giran los conductos de retorno el agua de refrigeración 19 y 20 y los conductos de retorno del agua de refrigeración a la posición 19a y 29a. De esta manera, el pörtico giratorio 17 realiza al mismo tiempo la articulación de la tapa del horno 12 y mantiene al mismo tiempo la refrigeración del recipiente del horno 11 a través del conducto de avance central el agua de refrigeración 18 y los conductos de retorno el agua de refrigeración 19, 19a y 20, 20a. Las tuberías previstas a tal fin están conectadas de forma giratoria entre sí en articulaciones giratorias tubulares 26. De esta manera se puede excluir la torsión de los conductos de avance y de los conductos de retorno 18 o bien 19, 19a y 20, 20a en el caso de una articulación de la tapa del horno 12.

La figura 3 muestra en detalle el conducto de avance central del agua de refrigeración 18 alojado de forma giratoria, por ejemplo, en las articulaciones giratorias tubulares 26, que conduce hacia la tapa del horno 12. El conducto de agua de refrigeración 18 se puede bloquear a través de las llamadas válvulas de mariposa 27 asociadas. La alimentación de agua de refrigeración se realiza a través de un conducto de avance del agua de refrigeración 18 y a través de un conducto de retorno del agua de refrigeración 19 identificados adicionalmente con flechas de dirección (↓, ↑), que suministran el agua de refrigeración necesaria, entre otros, también a la tapa del horno 12.

Al conducto de avance del agua de refrigeración 18 están asociadas secciones de tubos de avance 24 y al conducto de retorno del agua de refrigeración 19 están asociadas secciones de tubos de retorno 25. Las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 están configuradas de forma giratoria y desplazables entre sí en las articulaciones giratorias 26. Las articulaciones giratorias tubulares 26 están configuradas en este caso como uniones de pestañas giratorias.

Esto se aplica cuando el horno de fundición 10 es pivotado para la sangría con la plataforma basculante 13 en una u otra dirección y se eleva de esta manera la tapa el horno 12.

Las figuras 4 y 5 ilustran el proceso en el que las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 son desplazadas relativamente entre sí durante la elevación de la tapa del horno 12. En la figura 4, las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 26 fijadas en puntos fijos 31 presentan un ángulo 28 ó 29 determinado entre sí.

Como se muestra en la figura 5, el ángulo 28 ó 29 se modifica a través de la subida de la tapa 30 de la tapa del horno 12 y las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 forman ahora los ángulos 28' y 29', respectivamente, que son mayores que los ángulos 28 y 29, respectivamente.

A través de estas medias se pueden compensar las modificaciones de las longitudes del suministro de agua de refrigeración necesarias para los movimientos basculantes condicionados por el funcionamiento del horno de fundición 10 así como para los movimientos de subida de la tapa del horno 11. La cantidad de agua de refrigeración necesaria en cada caso se puede variar por medio de las válvulas de bloqueo o a través del dimensionado correspondiente de las secciones de tubos de avance 24 y de las secciones de tubos de retorno 25. A través de esta medida se excluye un desgarró en virtud de carga condicionada por el peso o a través de una impulsión por encima de la media de las secciones de tubos 24 y 25 con agua de refrigeración.

Las figuras 6 y 7 muestran la conducción de agua de refrigeración 17a del horno de fundición 10 a través de las

secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 cuando la tapa del horno 12 está cerrada y cuando el recipiente de horno 11 está pivotado 10° o bien está pivotado alrededor de 15° en sentido opuesto. Las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 asociadas a los puntos fijos 31 están alojadas de forma giratoria en articulaciones migratorias tubulares 26. Las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 están embridadas de forma giratoria con un extremo en el pórtico giratorio 17.

Como se muestra, además, en la figura 6, las secciones de tubos de avance 24 son movidas durante el basculamiento en una dirección una sobre la otra. De este modo se reduce el ángulo 28'' entre ellas. Al mismo tiempo, se mueven las secciones de tubos de retorno 25 una fuera de la otra, con lo que se incrementa el ángulo 29'' entre ellas.

La figura 7 muestra un basculamiento del horno de fundición 10 hacia la posición de basculamiento opuesta representada en la figura 6. En este caso, se incrementa el ángulo 28''' entre las secciones de tubos de avance 24, mientras que se reduce el ángulo 29''' entre las secciones de tubos de retorno 25. En ambos casos, las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 son giratorias en los puntos fijos 31, mientras que la conexión en el pórtico giratorio 17 es variable en la posición. Los vértices 32 entre las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 conectadas entre sí en articulaciones giratorias tubulares 26 son en este caso variables en la altura.

La figura 8 muestra una representación de la conducción de agua de refrigeración 17a solamente para el recipiente del horno no representado aquí en detalle. También en este caso están previstas secciones de tubos de avance 24 y secciones de tubos de retorno 25 para el avance y el retorno del agua de refrigeración. Las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 están conectadas entre sí por medio de articulaciones giratorias tubulares 26, de manera que se pueden desplazar unas con relación a las otras. También aquí están previstos puntos fijos 31, en los que están retenidas las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 de forma giratoria en posición. El movimiento de basculamiento de la plataforma basculante 13 se compensa a través de las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 rígidas, móviles relativamente entre sí por medio de las articulaciones giratorias tubulares 26.

La figura 9 muestra la conducción de agua de refrigeración 17a sobre las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 para el recipiente del horno 11 en una posición de reposo. Posición de reposo significa aquí que el horno de fundición 10 no está basculado ni en una dirección ni en la otra dirección, y la tapa del horno 12 cierra el recipiente del horno 11. En este caso, los puntos fijos 31 para la conducción de agua de refrigeración 17a del recipiente del horno 11 se encuentran esencialmente a la misma altura.

Si se pivota el recipiente del horno 11, como se representa en la figura 10, alrededor de 15° en una dirección, entonces se incrementa el ángulo 29 entre las secciones de tubos de retorno 25 y se reduce el ángulo 28 entre las secciones de tubos de avance 24.

Si se pivota el recipiente del horno 11 ahora alrededor de 10° en la dirección opuesta, como se representa en la figura 11, se reduce el ángulo 29' entre las secciones de tubos de retorno 25, mientras que se incrementa de nuevo el ángulo 28' entre las secciones de tubos de avance 24. Los vértices 32 entre las secciones de tubos de avance 24 y las secciones de tubos de retorno 25 conectadas entre sí en articulaciones giratorias tubulares 26 son en este caso de la misma manera variables en la altura.

#### Lista de signos de referencia

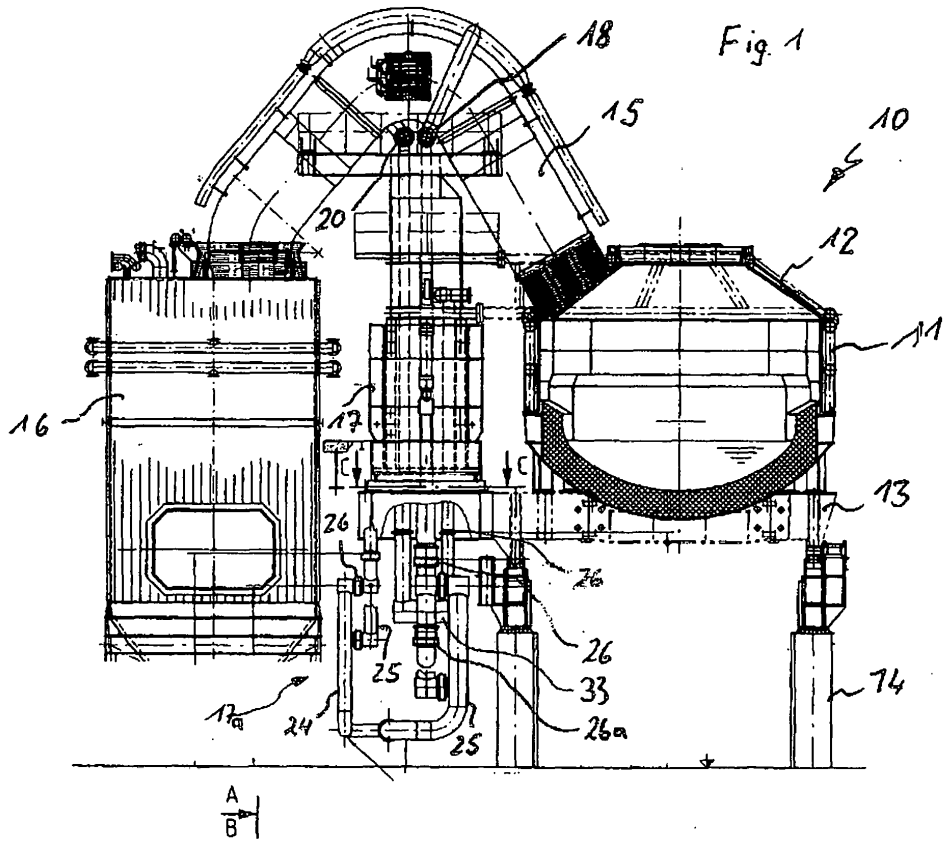
10	Horno de fundición
11	Recipiente del horno
12	Tapa del horno
13	Plataforma basculante
14	Cimientos del horno
15	Codo de escape de gases
16	Cámara de combustión
17	Pórtico giratorio
17a	Conducción de agua de refrigeración
18	Conducto de avance del agua de refrigeración, tapa
19	Conducto de retorno del agua de refrigeración, tapa cerrada
19a	Conducto de retorno del agua de refrigeración, tapa articulada
20	Conducto de retorno del codo, tapa cerrada
20a	Conducto de retorno del codo, tapa articulada
21	Conducto de avance del agua de refrigeración, horno
22	Conducto de retorno del agua de refrigeración, horno
23	Accionamiento del pórtico giratorio
24	Sección del tubo de avance

	25	Sección del tubo de retorno
	26	Articulación giratoria tubular
	26a	Otra articulación giratoria tubular
	27	Válvula de mariposa
5	28	Ángulo de articulación, avance
	29	Ángulo de articulación, retorno
	30	Subida de la tapa
	31	Punto fijo de la refrigeración del recipiente
	32	Vértice
10	33	Colector

## REIVINDICACIONES

- 1.- Conducción de agua de refrigeración con un horno de fundición para la fundición de metales, en particular de acero, que está constituido por conductos de avance de agua de refrigeración y por conductos de retorno de agua de refrigeración, con un recipiente de horno pivotable por medio de una plataforma basculante, que se puede cubrir con una tapa de horno que se puede elevar y es pivotable, en la que la admisión de agua de refrigeración y la salida de agua de refrigeración se realizan a través de articulaciones giratorias tubulares obturadas (26) por medio de secciones de tubos de avance del agua de refrigeración (24) y secciones de tubos de retorno del agua de refrigeración (25), que están conectadas entre sí en un extremo de las articulaciones giratorias tubulares (26) y en su otro extremo son giratorias, respectivamente, en articulaciones giratorias tubulares (26) en puntos fijos (31), y que siguiendo un movimiento basculante de la plataforma basculante (13) y un movimiento de articulación de la tapa del horno (12), así como su subida (30), son abatibles entre los puntos fijos (31) relativamente entre sí en forma de tijeras, caracterizada porque el conducto de avance del agua de refrigeración (18) y los conductos de retorno del agua de refrigeración (19, 19a) para la tapa del horno (12) y los conductos de retorno del agua de refrigeración (20, 20a) para el codo de escape de gases (15) están conducidos en un pórtico giratorio (17).
- 2.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el pórtico giratorio (17) presenta un conducto de avance del agua de refrigeración (18) común, dispuesto en el centro para la tapa del horno (12) y para el codo de escape de gases (15) asociado a la tapa del horno (12).
- 3.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque el conducto de avance del agua de refrigeración (18) y los conductos de retorno del agua de refrigeración (20, 20a) de la tapa del horno (12) se extienden en el pórtico giratorio (17) esencialmente verticales, en la que los conductos de retorno del agua de refrigeración (20, 20a) y (19, 19a) confluyen en un colector común (33) y están configurados de forma giratoria con éste a través de la articulación giratoria tubular (26) asociada al conducto de avance del agua de refrigeración (18) y a través de otra articulación giratoria tubular (26a).
- 4.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el pórtico giratorio (17) está asociado a la plataforma pivotable (13) y el conducto de avance del agua de refrigeración (18) dispuesto en el pórtico giratorio (17) y los conductos de retorno del agua de refrigeración (19, 19a) para la tapa (12) y los conductos de retorno del agua de refrigeración (20, 20a) para el codo de escape de gases (15) están configurados pivotables a través de la plataforma basculante (13).
- 5.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el pórtico giratorio (17) es giratorio alrededor del conducto de avance del agua de refrigeración (18).
- 6.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el pórtico giratorio (17) está alojado de forma giratoria y es giratorio con un accionamiento de pórtico giratorio (23) alrededor del conducto de avance del agua de refrigeración (18).
- 7.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque las secciones de tubos de avance (24) de la tapa del horno (12) son pivotables relativamente entre sí en forma de tijeras en diferentes ángulos de articulación (28, 28', 28'', 28''') y las secciones de tubos de retorno (25) son abatibles relativamente entre sí en forma de tijeras en diferentes ángulos de articulación (29, 29', 29'', 29''').
- 8.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque los vértices (32) de las secciones de tubos de avance (24) pivotables relativamente entre sí en forma de tijeras y las secciones de tubos de retorno (25) son variables en la altura en diferentes ángulos de articulación (28, 28', 28'', 28''', 29, 29', 29'', 29''').
- 9.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los conductos de avance del agua de refrigeración (21) y los conductos de retorno del agua de refrigeración (22) presentan puntos fijos (31) para el recipiente del horno (11), que están conectados en articulaciones giratorias tubulares (26) en forma de tijeras con secciones de tubos de avance (24) y secciones de tubos de retorno (25) pivotables relativamente entre sí, y que siguen un movimiento pivotable del recipiente del horno (11) realizado por medio de la plataforma abatible (13).
- 10.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque las secciones de tubos de avance (24) y las secciones de tubos de retorno (25) del recipiente del horno (11) son pivotables entre sí en articulaciones giratorias tubulares (26) entre los puntos fijos (31) en diferentes ángulos de articulación (28, 28', 29, 29').
- 11.- Conducción de agua de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque los vértices (32) de las secciones de tubos de avance (24) y de las secciones de tubos de retorno (25) pivotables relativamente entre sí en forma de tijeras son variables en la altura en diferentes ángulos de articulación (28, 29; 28', 29').





SECCIÓN C-C

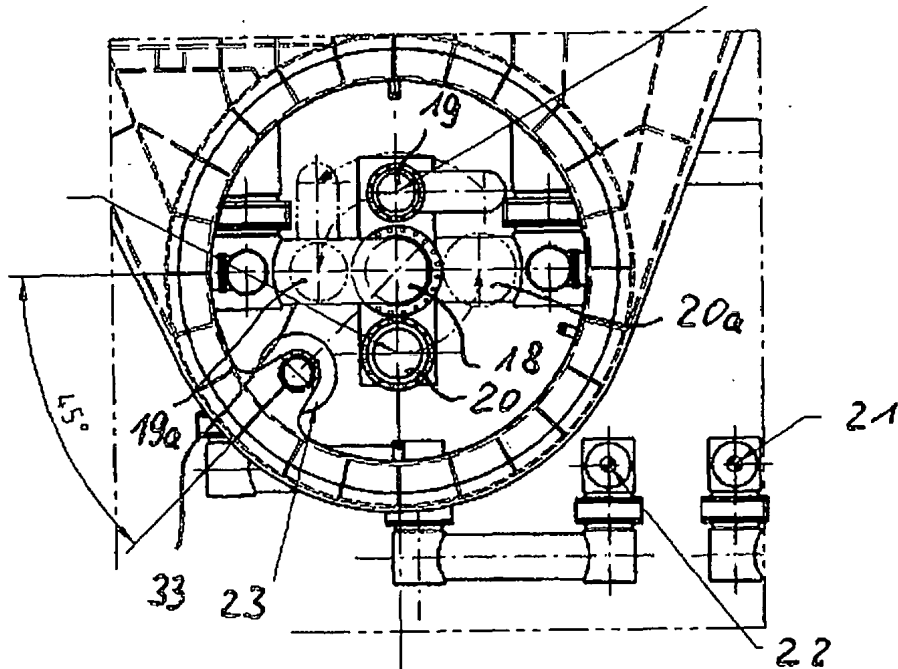
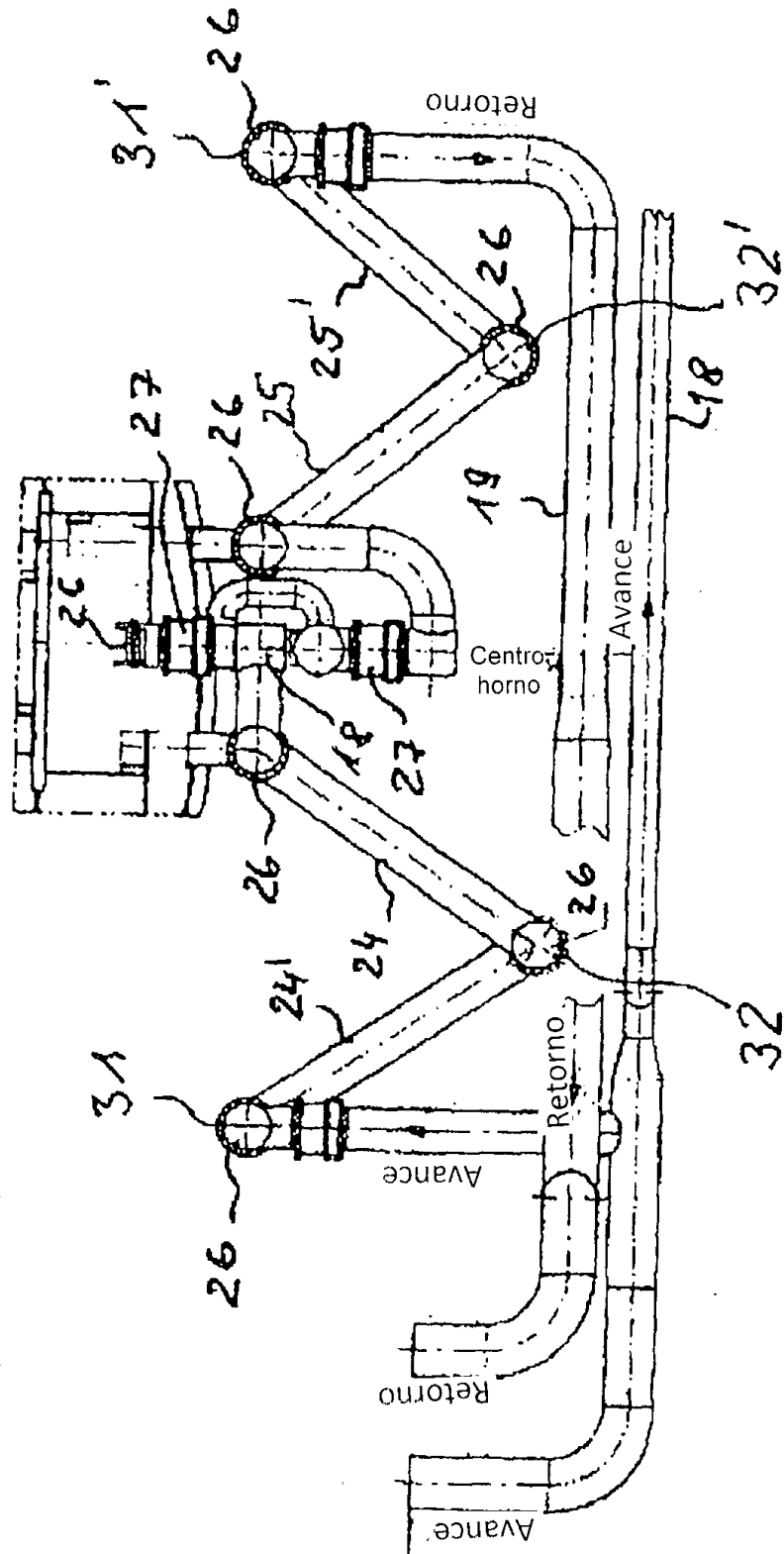


Fig. 3



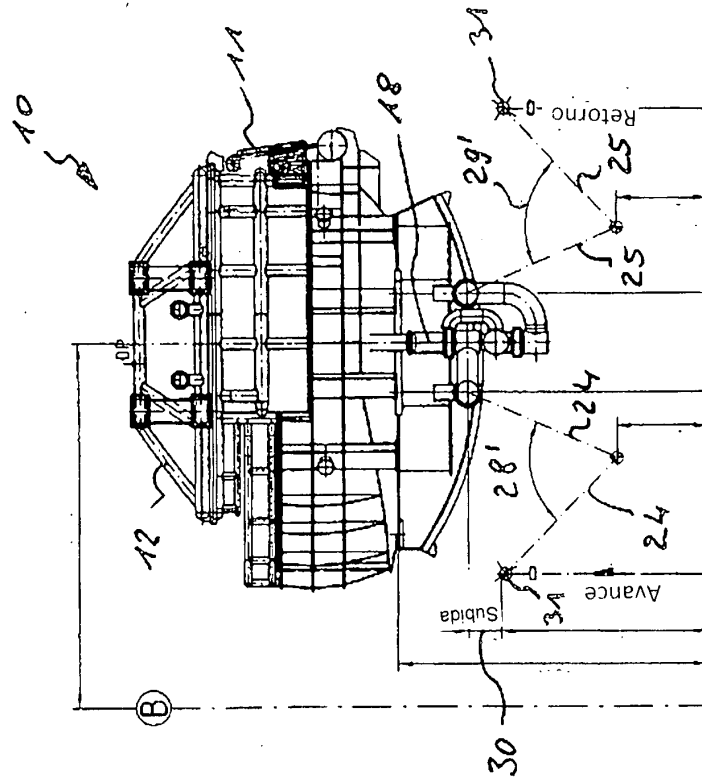


Fig. 5

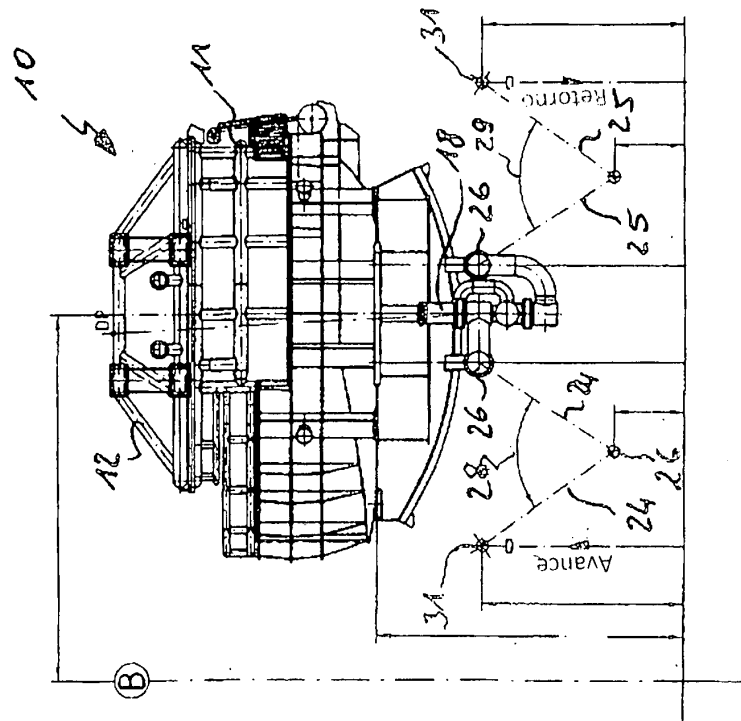


Fig. 4

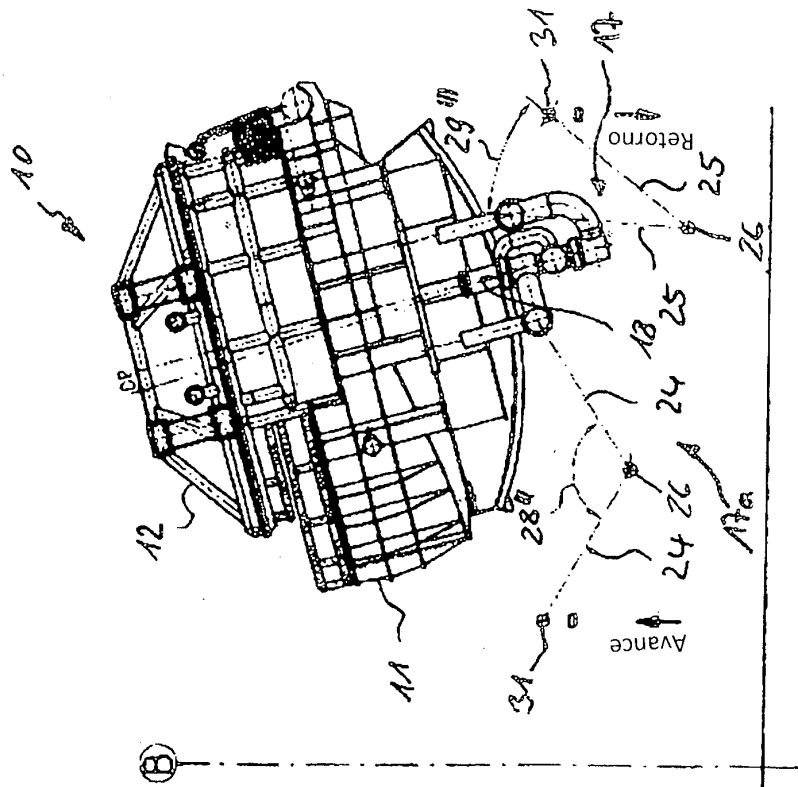


Fig. 6

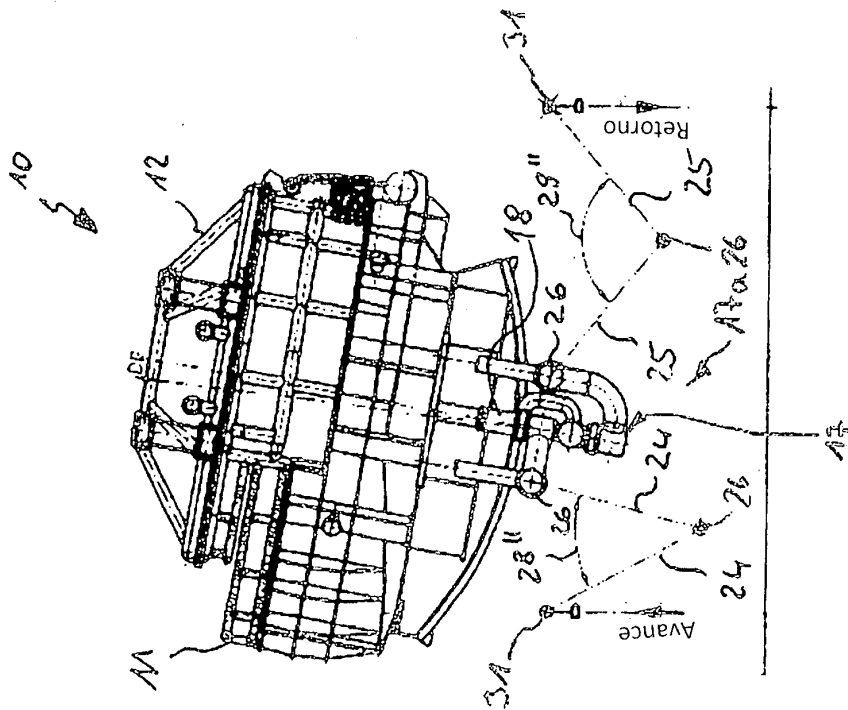


Fig. 7

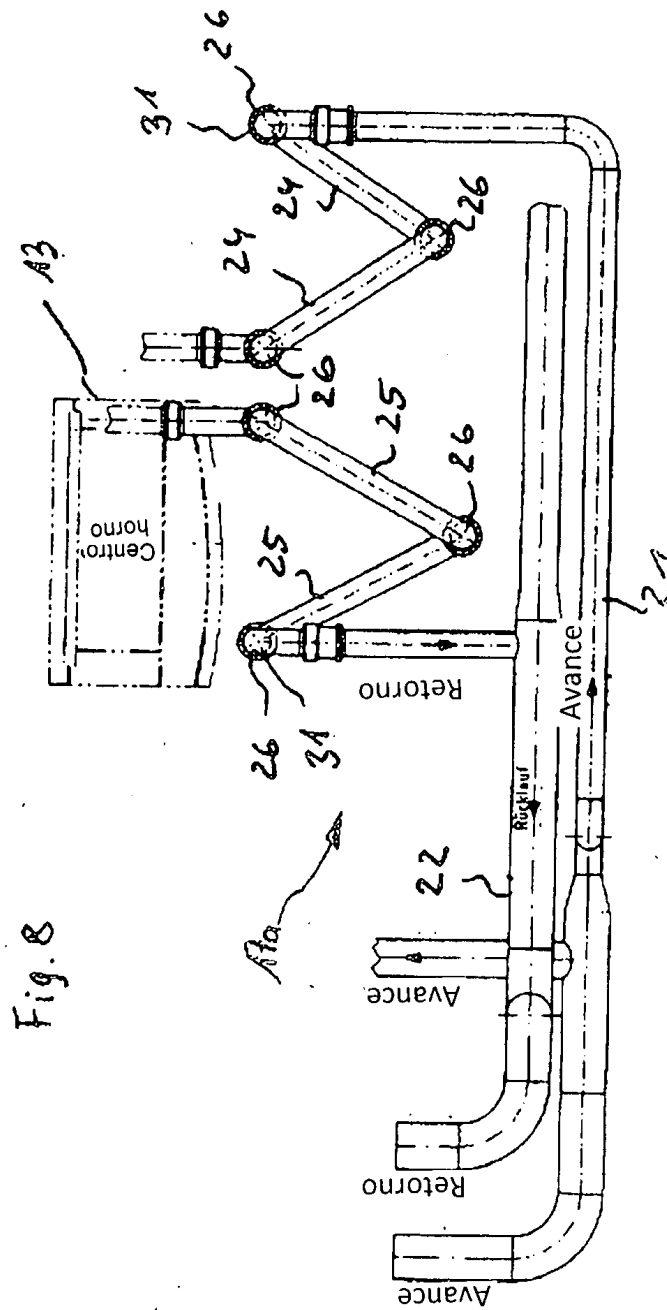
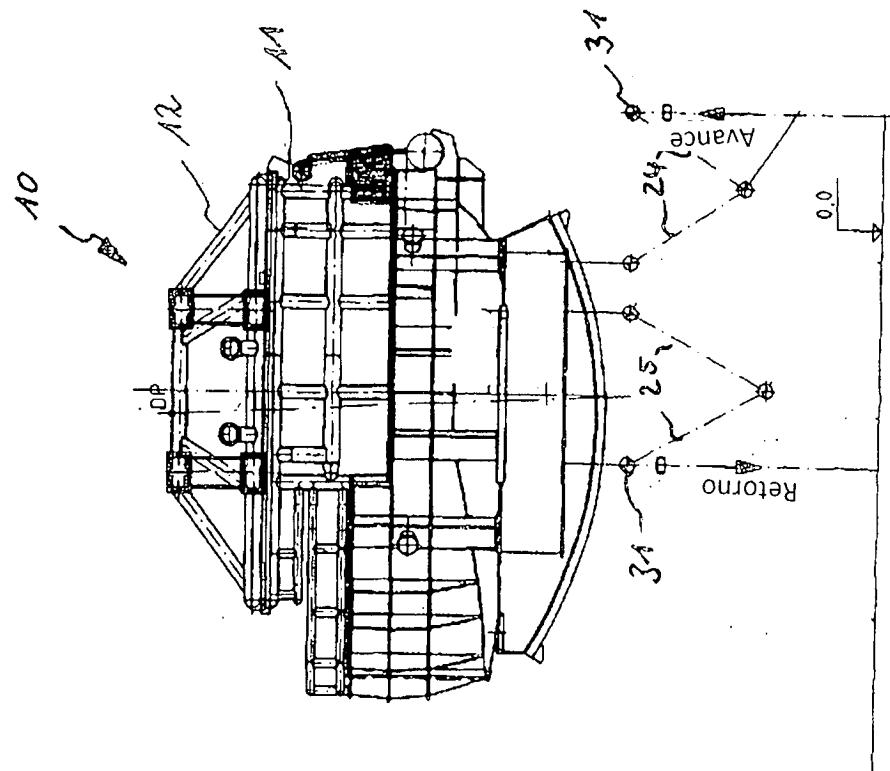
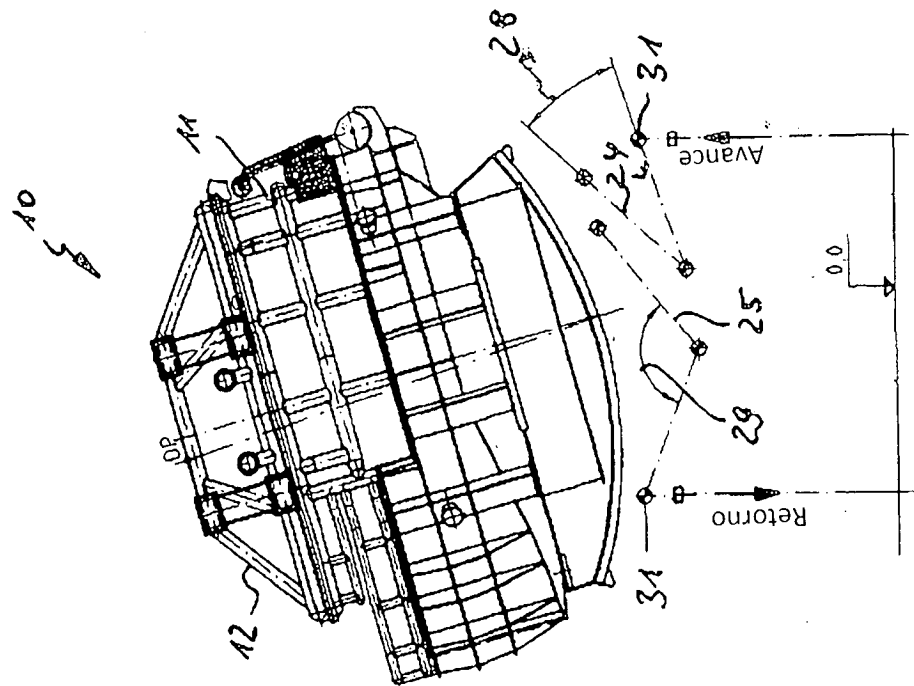


Fig. 8



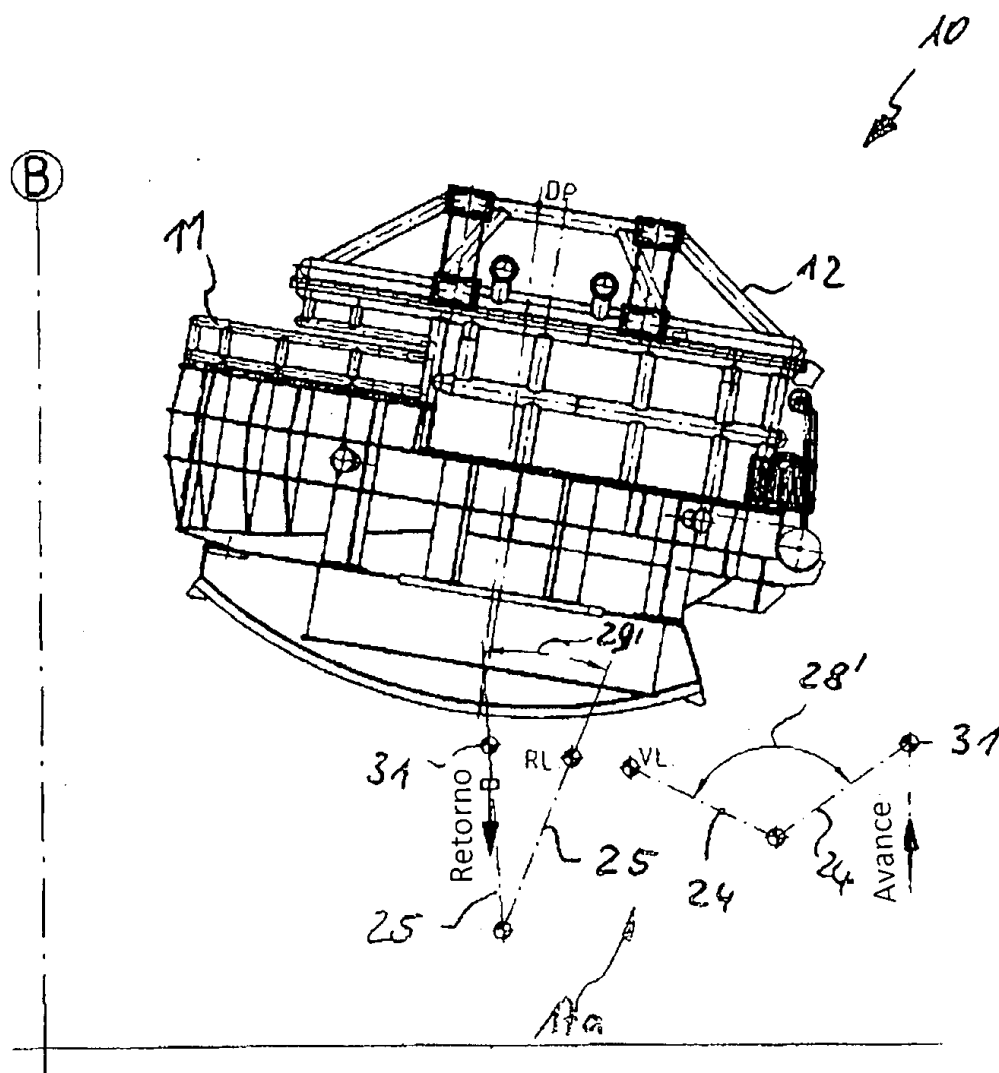


Fig. 11