



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 219**

51 Int. Cl.:  
**C23C 2/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08707549 .5**

96 Fecha de presentación : **05.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2126153**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54

Título: **Dispositivo y método para revestir por inmersión en caliente una banda de metal.**

30

Prioridad: **16.02.2007 DE 10 2007 008 308**  
**03.08.2007 DE 10 2007 036 743**  
**24.08.2007 DE 10 2007 040 075**  
**29.11.2007 DE 10 2007 057 480**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.08.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.08.2011**

73

Titular/es: **SMS SIEMAG AG.**  
**Eduard-Schloemann-Strasse 4**  
**40237 Düsseldorf, DE**

72

Inventor/es: **De Kock, Peter**

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 364 219 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

Dispositivo y método para revestir por inmersión en caliente una banda de metal

La presente invención hace referencia a un dispositivo para revestir por inmersión en caliente una banda de metal, así como hace referencia a una utilización del dispositivo.

5 Un dispositivo semejante se conoce, a modo de ejemplo, por la solicitud DE 10 2004 030 207 A1. El dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente que se revela en dicho documento comprende un recipiente para el baño de metal fundido, a través del cual es conducida la banda de metal. Al atravesar el baño de metal fundido, la banda de metal, con la ayuda de un rodillo que presenta un cuerpo del rodillo y un eje del rodillo, es desviada dentro del baño y es estabilizada. El rodillo, así como el eje del rodillo, son soportados en un cojinete de rodamiento. Para asegurar su capacidad funcional, los cojinetes de rodamiento deben ser protegidos de los baños de metal fundido agresivos. Con este fin, el pasaje del eje por el baño de metal fundido debe ser sellado a través de una junta eficaz para impedir la penetración del baño en el cojinete de rodamiento. En la solicitud mencionada, el sellado tiene lugar mediante la ayuda de una esclusa que rodea al eje del rodillo con una cámara de la esclusa, la cual – exceptuando una permeabilidad en el pasaje del eje, es decir, en el pasaje hacia el tronco del eje- se encuentra cerrada, así como sellada, con respecto al baño de metal fundido. Para impedir una penetración del baño de metal fundido a través del pasaje del eje, a la cámara de la esclusa le es proporcionada una presión del gas a través de un medio gaseoso. La esclusa presenta un recipiente colector para recoger pérdidas por derrame en forma de pequeñas cantidades de baño de metal fundido, las cuales han penetrado en la cámara de la esclusa a pesar de la presión del gas. Este recipiente colector debe ser vaciado de vez en cuando, para lo cual en primer lugar debe ser desmontado, de manera que al funcionamiento de esta esclusa deben asociarse costes elevados en cuanto a mantenimiento.

Partiendo de este estado del arte, es objeto de la presente invención el perfeccionar un dispositivo conocido para revestir por inmersión en caliente una banda de metal, con el fin de reducir los costes de mantenimiento, en particular para la esclusa; así como el indicar una utilización para el dispositivo.

25 Este objeto se alcanzará a través del objeto de la reivindicación 1. De acuerdo a ello, el dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente, conforme a la invención, se caracteriza porque la esclusa con la cámara de la esclusa se encuentra inmersa en el baño de metal fundido y porque la cámara de la esclusa se encuentra diseñada en forma de una campana de inmersión con una salida a modo de un canal, la cual se encuentra inmersa en el baño de metal fundido y se encuentra abierta con respecto a éste.

30 En la conformación pretendida de la cámara de la esclusa, como campana de inmersión, se considera la existencia de pequeñas pérdidas por derrames. Éstas no son perjudiciales y no ocasionan costes elevados en cuanto al mantenimiento, puesto que las pequeñas cantidades de baño de metal fundido que a pesar de la presión del gas a través del pasaje del eje, alcanzan el interior de la cámara de la esclusa, son conducidas desde allí inmediatamente nuevamente hacia el baño fundido a través de la salida a modo de un canal. Una recolección de las pérdidas por derrame en un recipiente colector separado y los costes de mantenimiento que esto implica, conocidos por el estado del arte, quedan suprimidos de este modo en el diseño de la esclusa conforme a la invención.

35 A los fines de una simplificación, en la presente descripción no se establece una diferencia entre un árbol de accionamiento que puede encontrarse acoplado al eje del rodillo, y el mismo eje del rodillo; el término eje del rodillo, por tanto, puede referirse también a un árbol de accionamiento, en particular cuando en el caso de una forma concreta de ejecución el eje del rodillo no rodea al espacio del soporte, sino que es el árbol de accionamiento el que lo rodea, encontrándose montado de forma giratoria en el cojinete.

Conforme a un primer ejemplo de ejecución de la invención, la cámara soporte con el cojinete para el eje del rodillo, con respecto al medio gaseoso, se encuentra diseñada de modo tal que se comunica con la cámara de la esclusa. Esto presenta la ventaja de que también en la cámara soporte predomina la presión del gas y, de este modo, el baño de metal fundido es mantenido a distancia del cojinete.

45 La esclusa pretendida en forma de una campana de inmersión, entre la cámara soporte y el cuerpo del rodillo, puede encontrarse dispuesta sola o también de forma conjunta con otras esclusas que, a modo de ejemplo, pueden encontrarse abiertas o cerradas con respecto al baño de metal fundido. De forma conjunta, estas esclusas dispuestas de forma paralela actúan como un sistema de sellado redundante en forma de cascada para el sellado de la cámara soporte con respecto al baño de metal fundido que se encuentra presente en el otro lado del sistema de sellado, es decir, en el área del cuerpo del rodillo. En el caso de esclusas individuales, en particular en las esclusas diseñadas como campanas de inmersión, tal como se mencionó anteriormente, se considera la existencia de pequeñas pérdidas por derrames, las cuales sin embargo no se oponen al objeto primario, es decir, al hecho de mantener libre del baño de metal fundido al espacio del soporte.

5 A las esclusas y, eventualmente, también al espacio del soporte, les es suministrado el medio gaseoso en principio de forma separada, respectivamente, siendo sellados así con respecto al baño de metal fundido. No obstante, conforme a la invención, se sugiere que el espacio del soporte y las diferentes cámaras de la esclusa, con respecto al medio gaseoso, se encuentren diseñadas de forma tal que se comuniquen, permitiendo un flujo del medio gaseoso al menos en una dirección. Esto se considera particularmente ventajoso en el caso de utilizar una junta labial en el área de transición entre dos cámaras contiguas, donde la junta labial permite un flujo en una dirección y, en la dirección contraria, funciona como una válvula antirretorno para el medio gaseoso, así como también como un bloqueo para eventuales cantidades de derrame de baño de metal fundido.

10 El pasaje del eje en el área transición entre la cámara de la esclusa y el baño de metal fundido líquido representa el principal punto no sellado del dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente, tanto para el medio gaseoso que se escapa desde la cámara de la esclusa hacia el baño de metal fundido, como también para el baño de metal fundido que penetra en la cámara de la esclusa. La reconducción del baño de metal fundido penetrado no deseado hacia el baño fundido fue mencionada anteriormente.

15 De manera ventajosa, de forma contigua con respecto al pasaje del eje, puede proporcionarse por fuera de la esclusa un elemento separador del gas para la recolección del medio gaseoso que se escapa desde la cámara de la esclusa hacia el baño de metal fundido. Este medio recolectado, ventajosamente, puede entonces ser suministrado nuevamente a la cámara soporte o a las cámaras de la esclusa mediante un circuito del gas. De forma alternativa, sin embargo, éste puede también ser expulsado hacia el aire ambiente.

20 Aún cuando la fuga se considera en principio en el área del pasaje del eje, éstas sin embargo no son deseadas. La hermeticidad en el área del pasaje del eje puede ser incrementada de forma considerable gracias a que allí se proporciona una junta de contacto que, a través de la diferencia entre la presión del gas en la cámara de la esclusa y la presión en el baño de metal fundido, es presionada paralelamente con respecto al eje del rodillo contra el cuerpo del rodillo o contra un saliente de un eje del rodillo. Eventualmente, de manera ventajosa, puede renunciarse al sistema de circulación de gas, el cual prevé la reconducción mencionada del gas que se ha escapado. De forma alternativa o complementaria con respecto a la junta de contacto, en el área del pasaje del eje puede proporcionarse también una junta inductiva. La junta inductiva puede ser empleada también como junta anular con respecto al eje del rodillo.

25 De forma ventajosa, la presión del gas es controlada en las cámaras de las esclusas y también en la cámara soporte mediante la ayuda de un circuito regulador de presión y, de forma preferente, es mantenida constante.

30 De manera ventajosa, en el espacio del soporte se encuentra integrado también un accionamiento para la rotación del eje del rodillo, y con ello, del rodillo en su totalidad. El accionamiento, a modo de ejemplo, puede estar diseñado como un electromotor o como un motor de aire comprimido especialmente diseñado. De forma alternativa en relación a una disposición del accionamiento dentro del espacio del soporte, éste puede encontrarse también dispuesto en el exterior, es decir por fuera del baño de metal fundido, y el rodillo puede ser desplazado a modo de  
35 una rotación mediante una unión mecánica, por ejemplo mediante un accionamiento de biela y manivela.

El objeto mencionado anteriormente, a continuación, se alcanza a través de la utilización indicada para el dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente. Las ventajas que se asocian a este método corresponden a las ventajas mencionadas en relación al dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente.

40 Otras conformaciones ventajosas del dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente y del método para su funcionamiento son objeto de las reivindicaciones dependientes.

A la descripción se añaden cinco figuras, las cuales muestran:

Figura 1: un dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente como una totalidad;

Figura 2: el soporte y el sellado del rodillo conforme a un primer ejemplo de ejecución de la invención;

Figura 3: el soporte y el sellado del rodillo conforme a un segundo ejemplo de ejecución de la invención;

45 Figura 4: un circuito de gas para el dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente; y

Figura 5: el soporte y el sellado del rodillo conforme a un tercer ejemplo de ejecución de la invención;

A continuación, la presente invención es descrita en detalle en forma de ejemplos de ejecución, haciendo referencia a las figuras mencionadas. En todas las figuras los mismos elementos técnicos se indican a través de los mismos signos de referencia.

La figura 1 muestra un dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente 100 para revestir una banda de metal (la cual no se encuentra representada). El dispositivo comprende dos punzones 102 que se encuentran dispuestos a ambos lados de un recipiente 110 que es llenado con un baño de metal fundido 200. A lo largo de este punzón, un elemento transversal 103 se desplaza de forma vertical mediante la ayuda de accionamientos verticales 104. Del elemento transversal 103 cuelgan dos brazos portadores 105 entre los cuales un rodillo 120 se encuentra montado de forma giratoria. Después de su inmersión en el baño de metal fundido, la banda de metal se desvía alrededor del rodillo 120, más precisamente alrededor de su cuerpo del rodillo 122, antes de que éste abandone el baño de metal fundido nuevamente hacia arriba. Mediante la ayuda del elemento transversal 103 que puede desplazarse verticalmente, el rodillo, junto con su soporte en los brazos portadores 105, desciende en el baño de metal fundido 200 ó, con el fin de un mantenimiento o de un período fuera de servicio, es extraído hacia arriba desde el baño de metal fundido.

La figura 2, en forma de una vista detallada de la figura 1, muestra un primer ejemplo de ejecución para el dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente conforme a la invención. Puede observarse en esta figura el recipiente 110 con el baño de metal fundido 200 allí contenido, donde el nivel del baño de metal fundido se indica mediante el signo de referencia B. Suspendingo del brazo portador 105 puede observarse el rodillo 120 junto con su soporte, inmerso en el baño de metal fundido 200. Concretamente, se muestra el eje del rodillo 124, el cual, a modo de ejemplo, se encuentra montado en un cojinete de rodamiento 144 en el brazo portador 105. A continuación, la zona circundante del cojinete de rodamiento se indica como cámara soporte 142. Asimismo, se muestra una tubería de gas 190 para suministrar un medio gaseoso a la cámara soporte 142, por ejemplo nitrógeno. Brevemente antes de ingresar en la cámara soporte 142, la tubería de gas 190 se enrolla en forma de una espiral. Este enrollamiento en forma de una espiral representa un recorrido prolongado para el medio gaseoso N<sub>2</sub> suministrado, hasta que éste ingresa en la cámara soporte 142. Cuando los enrollamientos en forma de una espiral son inmersos en el baño de metal fundido caliente 200, el medio gaseoso, al fluir a través de los enrollamientos en forma de espiral, antes de ingresar a la cámara soporte 142, ya es precalentado a la temperatura del baño de metal fundido.

Entre la cámara soporte 142 y el cuerpo del rodillo 122 se encuentra dispuesta una esclusa 130 que rodea al eje del rodillo 124 con una cámara de la esclusa 132. Esta esclusa es precisamente como la caja del soporte 146, y el cuerpo del rodillo 122 es inmerso en el baño de metal fundido 200 y, por tanto, es rodeado desde afuera por el baño de metal fundido. De acuerdo a la invención, la esclusa 130 y su cámara de la esclusa 132 se encuentran diseñadas en forma de una campana de inmersión con una salida 134 a modo de un canal, la cual a su vez es inmersa en el baño de metal fundido 200 durante el funcionamiento del dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente; la salida 134 se encuentra abierta con respecto al baño de metal fundido.

La esclusa 130 se encuentra dispuesta entre la cámara soporte 142 y el cuerpo del rodillo 122. En el área de transición entre la cámara soporte 142 y la cámara de la esclusa 132, una pared divisoria concluye del lado del eje con una pieza añadida 137 que rodea al eje 124 del rodillo 120. Entre el diámetro externo de la pieza añadida 137 y el diámetro externo del eje, se mantiene una ranura anular 136 para un pasaje controlado del medio gaseoso N<sub>2</sub> entre la cámara soporte 142 y la cámara de la esclusa 132.

La pared 138 asociada de la cámara de la esclusa, situada de forma opuesta al cuerpo del rodillo 122, de forma preferente, se encuentra diseñada de forma flexible, así como elástica, por ejemplo como una membrana. La pared 138 se cierra del lado del eje con una junta anular 139. No obstante, esta junta anular 139 del lado del eje no se encuentra completamente sellada, sino que permanece una cierta permeabilidad con respecto al eje 124. Esta permeabilidad puede referirse tanto al medio gaseoso N<sub>2</sub>, el cual puede desviarse desde la cámara de la esclusa 132 hacia el baño de metal fundido 200 circundante, como también puede existir en relación al baño de metal fundido 200, el cual a través de la permeabilidad en el pasaje del eje 136 puede alcanzar la cámara de la esclusa 132.

Para reducir esta permeabilidad, conforme a la invención, de forma preferente, la junta anular 139 se encuentra diseñada como una junta de contacto que se afina en el cuerpo del rodillo 122 ó en un saliente 123 del eje del rodillo 124.

La junta del cojinete 144 representada en la figura 2, con respecto al baño 200 que eventualmente penetra de manera no deseada, funciona tal como se indica a continuación:

El medio gaseoso, preferentemente nitrógeno, es conducido hacia la cámara soporte 142 a través de la tubería de gas 190. Allí, el medio gaseoso fluye alrededor del cojinete 144, antes de que éste fluya hacia la cámara de la esclusa 132 a través de la ranura anular 136'. La cámara soporte 142 y la cámara de la esclusa 132, mediante la ranura anular 136, se encuentran diseñadas de forma tal que se comunican una con otra, con respecto al medio gaseoso. Por ello, en ambas cámaras se regula la misma presión del gas. La presión del gas es escogida de modo tal que de manera efectiva se impida una penetración del baño de metal fundido 200, a través de la salida 134 abierta a modo de un canal de la esclusa 130, en el interior de la cámara de la esclusa 132. Al mismo tiempo, esta presión actúa en contra de la pared exterior 138 de la cámara de la esclusa 132, donde dicha pared se encuentra diseñada de forma flexible. Esta pared exterior 138 se encuentra sometida en el exterior a la presión ejercida por el

baño de metal fundido 200. La junta anular de contacto 139, por tanto, con una fuerza K, es presionada paralelamente con respecto a la dirección axial R del rodillo, en el saliente 123 o en el cuerpo del rodillo 122, mediante la presión diferencial entre la presión del gas en el interior de la cámara de la esclusa 132 y la presión ejercida por el baño de metal fundido 200 sobre la pared exterior 138. La presión del gas en el interior de la cámara esclusa 132 puede ser dimensionada de forma elevada, de manera apropiada para tal fin, con respecto a la presión ejercida por el baño de metal fundido. El diseño de la junta anular como una junta de contacto produce un mejoramiento considerable de su efecto de sellado en comparación con un diseño puramente en forma de una junta, en relación a la superficie del eje. En conjunto, de este modo, la cantidad de baño de metal fundido que penetra a través del pasaje del eje 136 puede ser reducida considerablemente. Es considerada la cantidad de baño de metal fundido que penetra. Ésta se escurre directamente en el área de la cámara de la esclusa 132 desde el eje del rodillo 124 hacia la salida 134 a modo de un canal y, de este modo, es suministrada nuevamente al baño fundido en el recipiente 110. De esta manera, con gran eficacia, se logra proteger la cámara soporte 142 y particularmente el cojinete 144 del baño de metal fundido 200 agresivo, sin costes en cuanto a mantenimiento.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de ejecución para la presente invención. Éste se diferencia esencialmente del primer ejemplo de ejecución mostrado en la figura 2 en que una esclusa adicional 150 con otro espacio de la esclusa 152 que rodea al eje del rodillo 124 se encuentra dispuesta entre el espacio del soporte y la esclusa conocida por la figura 2. La segunda esclusa produce a su vez un blindaje mejorado del espacio del soporte con respecto al baño de metal fundido que penetra; la segunda esclusa, conjuntamente con la esclusa 130 en forma de una campana de inmersión, representa una junta en forma de cascada. La cámara de la esclusa 152 adicional se encuentra diseñada de modo tal que, de forma preferente, se comunica con la cámara soporte 142 y con la cámara de la esclusa 132, en relación al medio gaseoso. Esta comunicación se limita a través de una junta labial 154 en una dirección de flujo del medio gaseoso desde la cámara soporte 142 hacia la cámara de la esclusa 152 adicional. La junta labial 154 se encuentra montada de forma fija en una brida 125 sobre el eje del rodillo 124. En el caso de una rotación del eje del rodillo y del rodillo, en el ejemplo de ejecución que se muestra en la figura 3, la junta labial 154 rota por tanto junto con ellos y, de este modo, se desliza sobre un saliente 147 de la caja del soporte 143. Una pared divisoria entre la cámara de la esclusa 152 adicional y la cámara de la esclusa 132 se encuentra sellada hacia el eje del rodillo 124 mediante una junta anular, aún cuando esta junta no produce un sellado completo debido al movimiento de rotación del eje y, en particular, posibilita un flujo limitado del medio gaseoso desde la cámara de la esclusa 152 adicional hacia la cámara de la esclusa 132.

A diferencia de la esclusa 130, la esclusa 150 adicional, - exceptuando la permeabilidad en la junta del lado del eje - en el área de transición entre la cámara de la esclusa 152 adicional y la cámara de la esclusa 132, se encuentra aislada con respecto al baño de metal fundido 200 que penetra. Particularmente, la esclusa 150 adicional no se encuentra provista de una salida abierta para el baño 200 como en el caso de una campana de inmersión. En lugar de ello, ésta presenta un recipiente colector 158 que se encuentra abierto hacia otras cámaras esclusas adicionales, donde puede ser recogido el baño de metal fundido que pudo atravesar la esclusa 130. Un nuevo escurrimiento del baño de metal fundido sobre la superficie del eje del rodillos 124 desde la cámara de la esclusa 152 adicional hacia la cámara soporte 142 es suprimido a más tardar a través de la brida 125 mencionada, donde se encuentra fijada la junta labial 154. Por lo tanto, a través de la esclusa 150 adicional que interactúa con la junta labial 154 se proporciona una protección adicional contra la penetración del baño de metal fundido 200 en el espacio del soporte 142.

Si en el eje del rodillo 124 debe ser acoplado axialmente un árbol, por ejemplo un árbol de accionamiento, es entonces recomendable que el punto de intersección, por ejemplo en forma de una fuga de separación 17, se encuentre dispuesto en el área de la cámara de la esclusa 132 o, aún mejor, distanciado en alto grado del pasaje 136 en el área de la cámara de la esclusa 152 adicional. De este modo puede impedirse una adhesión o una contaminación de las fugas de separación sensibles a través de la penetración del metal líquido 200.

Entre la esclusa 139 y el cuerpo del rodillo 122 se proporciona un elemento separador de gas 160 que es inmerso igualmente en el baño 200. El elemento separador de gas sirve para recolectar cantidades reducidas de medio gaseoso que puede desviarse desde la cámara de la esclusa 132, por delante de la junta anular 139 de contacto, hacia el baño de metal fundido 200. El elemento separador de gas 160 se encuentra diseñado en forma de una campana y dispone de una tubería de subida 162 mediante la cual el medio gaseoso puede ser derivado desde el baño de metal fundido. Desde la tubería de subida 162, el medio gaseoso no puede ser expulsado hacia el aire ambiente ni recolectado en un contenedor (el cual no se encuentra representado aquí), para, en el momento indicado, suministrar nuevamente los medios 170 para un nuevo suministro a la cámara soporte 142. La alternativa mencionada en último lugar representa un circuito cerrado para el medio gaseoso y, por tanto, es particularmente positivo en cuanto al cuidado del medio ambiente. El pasaje entre una pared del elemento separador de gas 160 y la superficie del saliente 123 del eje del rodillo 124, así como del mismo eje del rodillo 124, de acuerdo a la invención, se encuentra diseñado de modo tal que ningún medio gaseoso pueda alcanzar el baño de metal fundido 200 por fuera del elemento separador de gas.

La presión del gas en la cámara soporte 142, en la cámara de la esclusa 152 adicional y en la cámara de la esclusa 132, de forma preferente, es controlada mediante la ayuda de un manómetro M y mediante la ayuda de un circuito

regulador (el cual no se encuentra representado aquí); preferentemente, siendo mantenida constante. En este circuito regulador, por tanto, el medio 170 actúa como bomba o como elemento regulador para el suministro del medio gaseoso en la cámara soporte 142.

5 El circuito para el medio gaseoso se representa detalladamente en la figura 4. El medio gaseoso N<sub>2</sub> con la presión P<sub>1</sub> se encuentra almacenado en un tanque 174. La presión del medio gaseoso, mediante una válvula de mariposa 182, es regulada en una presión de funcionamiento, tal como se requiere en particular en la cámara soporte 142. El medio gaseoso fluye entonces desde la cámara soporte 142, mediante la cámara de la esclusa 152 adicional que eventualmente se encuentra interconectada, hacia la cámara de la esclusa 132 y desde allí, a través del pasaje del eje 136, hacia el elemento separador de gas 160. La presión P<sub>3</sub> que se observa allí, la cual puede ser diferente a la  
10 presión del gas en la cámara de la esclusa 152, es regulada mediante otra válvula de mariposa 163. La tubería de subida 162 desemboca en un recipiente 171 donde es recogido el medio gaseoso contaminado que retorna. Es necesario que la presión del gas P<sub>3</sub> en el elemento separador de gas 160, como presión intermedia individual, sea regulada más elevada que una presión del gas P<sub>4</sub> en el recipiente 171, para que de este modo el gas ascienda hacia el elemento separador de gas 160 debido a un gradiente de presión en el recipiente 171.

15 El recipiente 171 y el tanque 174 pueden ser utilizados al mismo tiempo como elementos comunes de varios circuitos de gas, como recipientes colectores. Por tanto, se requiere que en el caso de elementos separadores de gas que, en relación a los soportes de otros rodillos, pueden encontrarse dispuestos también a diferentes profundidades en el baño de metal fundido, se regule respectivamente una presión P<sub>3</sub> más elevada que en el  
20 recipiente 171. A los fines de una limpieza, el recipiente 171 dispone de un orificio de acceso 9. El circuito del gas es cerrado a través de una unión entre el recipiente 171 y el tanque 174, donde esta unión presenta un filtro 172 para purificar el medio gaseoso a ser reconducido y una bomba 173 para bombear el medio gaseoso al tanque 174 y al circuito en su totalidad. Las eventuales pérdidas de gas en el circuito del gas son completadas desde una red de gas, en particular de nitrógeno, del dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente 100 o desde un tanque de almacenamiento 175. Tanto en el recipiente 171 como en el tanque 174, la presión puede ser controlada mediante la  
25 ayuda de un manómetro M.

La figura 5 revela un tercer ejemplo de ejecución para el dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente conforme a la invención. Entre la cámara soporte 142 con el cojinete 144 y el cuerpo del rodillo 122 se encuentran dispuestos la cámara de la esclusa 132 y el elemento separador de gas 160. La cámara de la esclusa 132 se encuentra diseñada como una campana de inmersión. En el extremo del lado del eje de la pared divisoria 138, entre  
30 la cámara de la esclusa 132 y el elemento separador de gas 160, se encuentra colocada una junta inductiva 137'. Esta junta inductiva se compone principalmente de una bobina con conductores enrollados coaxialmente con respecto al eje del rodillo 124, a los cuales se les proporciona corriente. El campo magnético inducido a través de estos conductores a los cuales se les proporciona corriente retiene una deposición del baño de metal fundido 200 desde el elemento separador de gas 160 hacia la cámara de la esclusa 132. El signo de referencia x en la figura 5 indica el nivel del baño del baño de metal fundido. La ranura S<sub>p</sub> entre la junta inductiva y el eje del rodillo 124 limita el pasaje del gas desde la cámara 132 hacia el elemento separador de gas 160.  
35

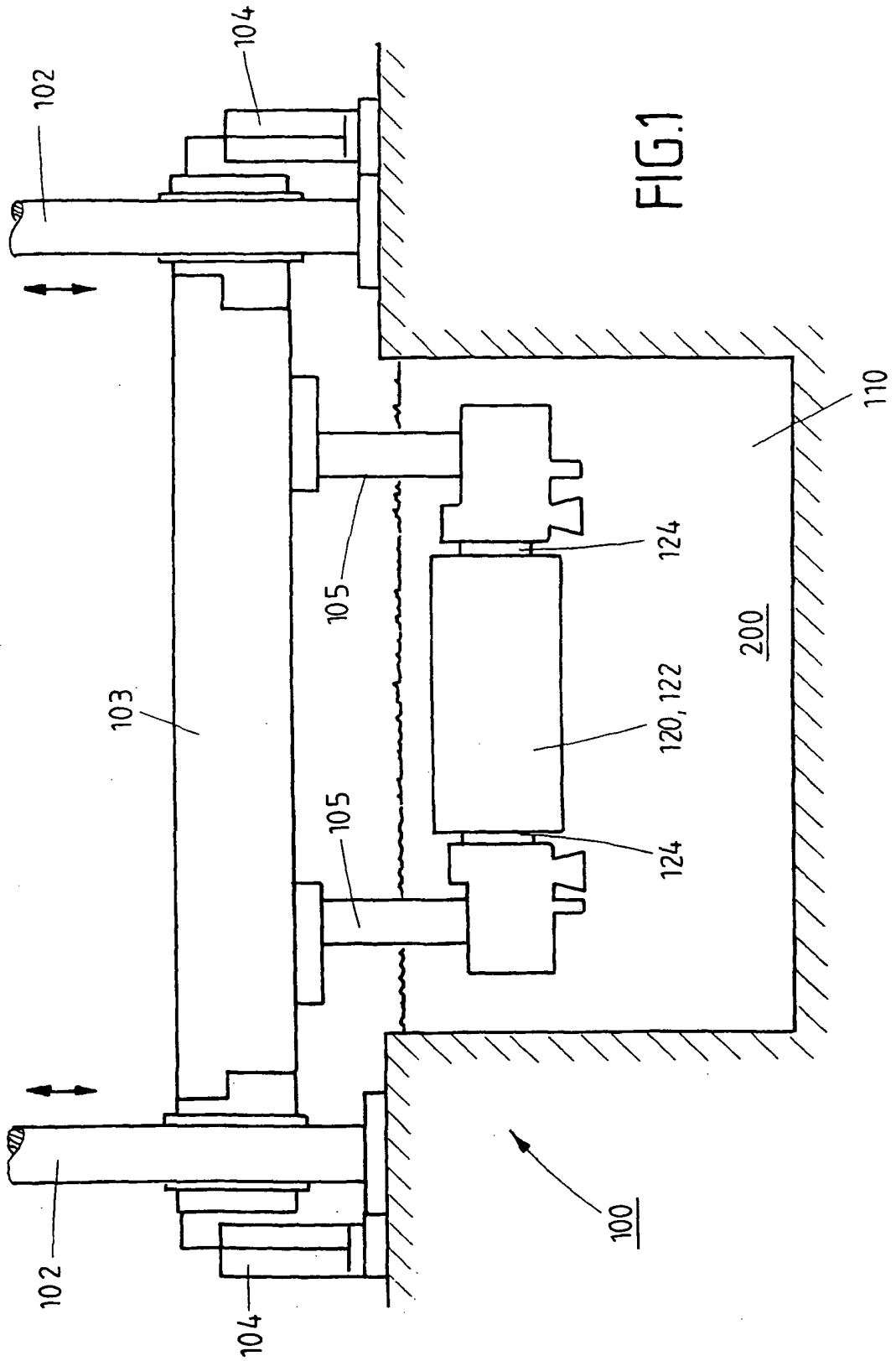
40

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) para revestir una banda de metal con un baño de metal fundido (200), el cual presenta un recipiente (110) para el baño de metal fundido (200); un rodillo (120) que se encuentra inmerso en el baño de metal fundido para desviar o estabilizar la banda de metal durante el pasaje a través del baño de metal fundido, donde el rodillo presenta un cuerpo del rodillo (122) y un eje del rodillo (124); una esclusa (130) que rodea al eje del rodillo (124) con una cámara de la esclusa (132); y medios (170) para suministrar un medio gaseoso (N2) con una presión del gas a la cámara de la esclusa (132) para sellar la cámara de la esclusa con respecto al baño de metal fundido (200), caracterizado porque la esclusa con la cámara de la esclusa (132) se encuentra inmersa en el baño de metal fundido (200); y porque la cámara de la esclusa (132) se encuentra diseñada en forma de una campana de inmersión con una salida (134) a modo de un canal, la cual se encuentra inmersa en el baño de metal fundido (200) y se encuentra abierta con respecto a éste.
2. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a la reivindicación 1, caracterizado por una cámara soporte (142) con un cojinete (144) en el eje del rodillo (124) para soportar el eje del rodillo en un brazo portador (105), donde la cámara soporte (142) se encuentra diseñada de modo tal que se comunica con la cámara de la esclusa (132) con respecto al medio gaseoso (N2).
3. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente conforme a la reivindicación 2, caracterizado porque en la cámara soporte (142) se encuentra dispuesto un dispositivo de accionamiento para la rotación del eje del rodillo y, con ello, del cuerpo del rodillo.
4. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente conforme a la reivindicación 2 ó a la reivindicación 3, caracterizado porque la cámara soporte coincide con la cámara de la esclusa o se encuentra diseñada separadamente con respecto a la misma, donde en último caso la cámara de la esclusa (132) se encuentra dispuesta ente la cámara soporte (142) y el cuerpo del rodillo (122).
5. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por al menos una esclusa adicional (150) con otra cámara de la esclusa (152) que rodea al eje del rodillo (124), entre la cámara soporte y el cuerpo del rodillo.
6. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a la reivindicación 5, caracterizado porque la cámara de la esclusa (152) adicional se encuentra diseñada de modo tal que se comunica con la cámara de la esclusa (132), con la cámara soporte (142) o con la cámara de la esclusa y la cámara soporte, con respecto al medio gaseoso (N2).
7. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque, entre dos cámaras contiguas (132, 142, 152) se proporciona una junta labial (154) que deja pasar el medio gaseoso en al menos una dirección de flujo y que en la dirección contraria funciona como válvula antirretorno en particular para el baño de metal fundido o se proporciona una ranura anular (136) entre el diámetro externo del eje del rodillo en una pared común de ambas cámaras, para el pasaje de gas.
8. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a la reivindicación 7, caracterizado porque la cámara de la esclusa (152) adicional – exceptuando fugas, por ejemplo en forma de la ranura anular - se encuentra cerrada con respecto al baño de metal fundido (200) y para el medio gaseoso (N2), y presenta un recipiente colector (158) para el baño de metal fundido que eventualmente puede penetrar en la cámara de la esclusa (152) adicional a través de las fugas.
9. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque una pared (138) de la cámara de la esclusa (132) o de la cámara de la esclusa (152) adicional que se encuentra expuesta al baño de metal fundido (200), se encuentra diseñada de forma flexible, por ejemplo como una membrana, y porque el borde de la abertura en esta pared, el cual se encuentra orientado hacia el eje del rodillo, se encuentra diseñado como una junta de contacto (139) que es presionada paralelamente con respecto al eje del rodillo contra el cuerpo del rodillo (122) o contra un saliente (123) del eje del rodillo, a través de la presión del gas incrementada en la cámara de la esclusa (132) o en la cámara de la esclusa (152) adicional con respecto a la presión del ambiente en el baño de metal fundido.
10. Instalación para el revestimiento por inmersión en caliente conforme a una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por una junta inductiva para sellar un área de transición entre el baño de metal fundido (20a) y la cámara de la esclusa (132) o la cámara de la esclusa (152) adicional.
11. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un elemento separador de gas (160) para recolectar el medio gaseoso (N2) que sale desde una de las cámaras (132, 142, 152) dentro del baño de metal fundido.

12. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a la reivindicación 11, caracterizado por un sistema de circulación de gas, donde el medio gaseoso (N2) recolectado por el elemento separador de gas (160), mediante el medio (170), es regresado nuevamente a las cámaras para ser suministrado.
- 5 13. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a una de las reivindicaciones 2 a 12, caracterizado porque el medio (170) para el suministro del medio gaseoso se encuentra dispuesto de modo tal que el medio gaseoso (N2) es introducido en primer lugar en la cámara soporte (142), para allí fluir alrededor del cojinete (144), antes de alcanzar la cámara de la esclusa (132) o la cámara de la esclusa (152) adicional.
- 10 14. Dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100) conforme a una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un circuito regulador para regular, en particular para mantener constante, la presión del gas en la cámara de la esclusa (132), en la cámara de la esclusa (152) adicional o en la cámara soporte (142), donde la presión del gas es controlada en al menos una de las cámaras mediante la ayuda de un manómetro (M).
- 15 15. Utilización de un dispositivo de revestimiento por inmersión en caliente (100), el cual presenta un rodillo (120) con un cuerpo del rodillo (122) y un eje del rodillo (124), y al menos una esclusa (130) que rodea al eje del rodillo (124) con una cámara de la esclusa (132), comprendiendo los siguientes pasos:
- 15 conducción de una banda de metal a través de un baño de metal fundido (200);
- desviación o estabilización de la banda de metal en el baño de metal fundido mediante la ayuda del rodillo (120); y
- suministro de un medio gaseoso (N2) con una presión del gas en la cámara de la esclusa (132) para sellar la cámara de la esclusa con respecto al baño de metal fundido (200),
- 20 caracterizada por un desplazamiento al menos parcial del baño de metal fundido (200), desde una salida (134) de la cámara de la esclusa (132) diseñada como una campana de inmersión, donde dicha salida se encuentra abierta en forma de un canal e inmersa en el baño de metal fundido, a través de la presión del gas, hacia la cámara de la esclusa.
- 25 16. Utilización conforme a la reivindicación 15, caracterizada porque el medio gaseoso (N2) es introducido en primer lugar en una cámara soporte (142), para desde allí continuar fluyendo hacia al menos una cámara de la esclusa (132, 152).
17. Utilización conforme a la reivindicación 16, caracterizada porque el medio gaseoso (N2) sale desde una de las cámaras de la esclusa (152, 132) hacia el baño de metal fundido (200), siendo allí recolectado.
18. Utilización conforme a la reivindicación 17, caracterizada porque el medio gaseoso (N2) recolectado de la cámara soporte (142) o de una de las cámaras de la esclusa (132, 152) es suministrado nuevamente.
- 30 19. Utilización conforme a la reivindicación 17 ó 18, caracterizada porque una junta (139), en el área de transición entre una cámara de la esclusa (132) y el baño de metal fundido (200), debido a la presión del gas en la cámara de la esclusa, mediante una fuerza, es presionada paralelamente con respecto al eje del rodillo (R) en el cuerpo del rodillo (122) o en un saliente (123) del eje del rodillo.
- 35 20. Utilización conforme a la reivindicación 17, caracterizada porque el elemento transversal (103) con el rodillo de inmersión, mediante un dispositivo de elevación (102, 104), puede ser elevado, así como descendido desde el baño de cinc, para garantizar una inmersión uniforme de la cámara de la esclusa que se encuentra abierta hacia abajo en el baño de cinc.





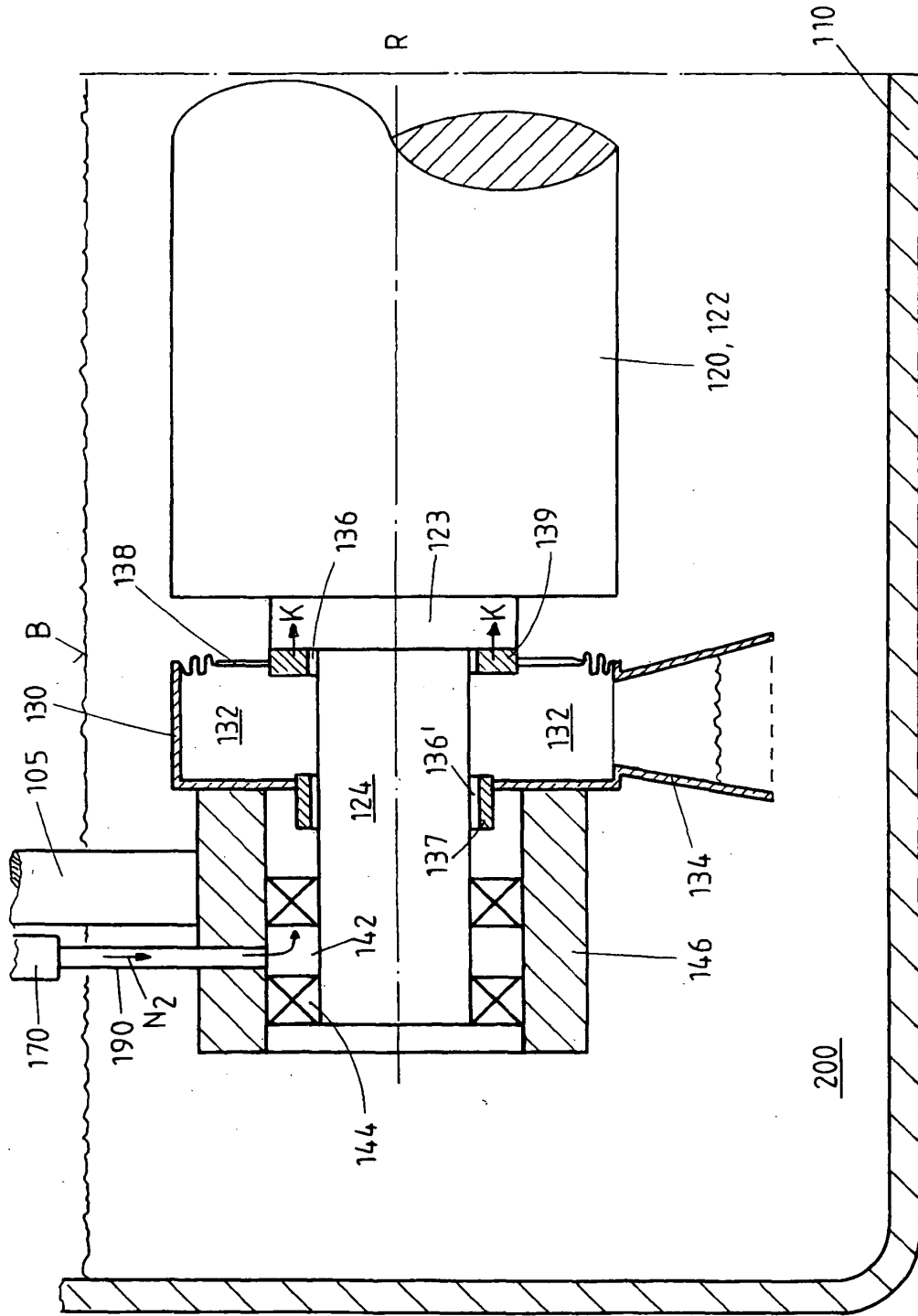


FIG. 2

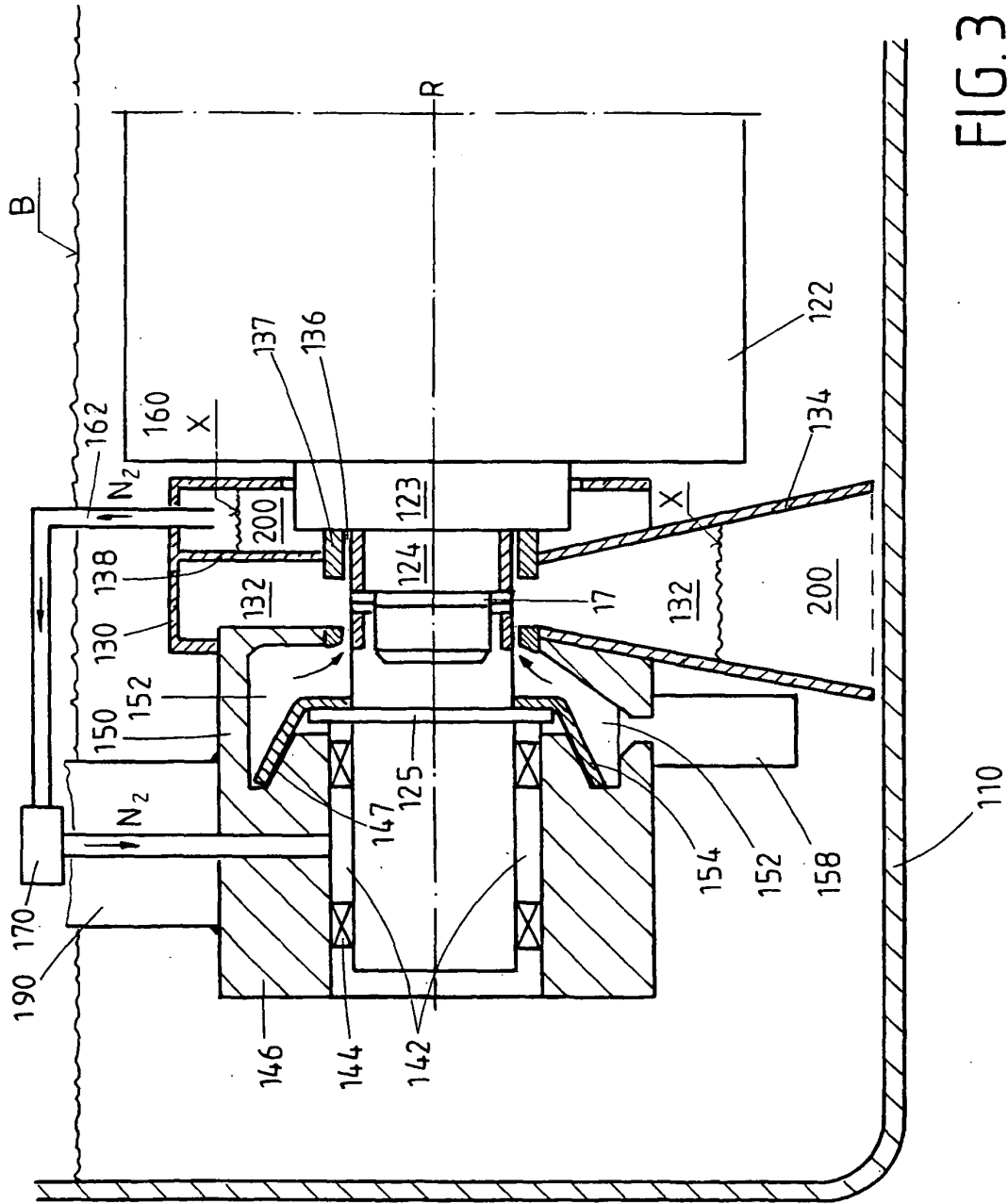


FIG. 3

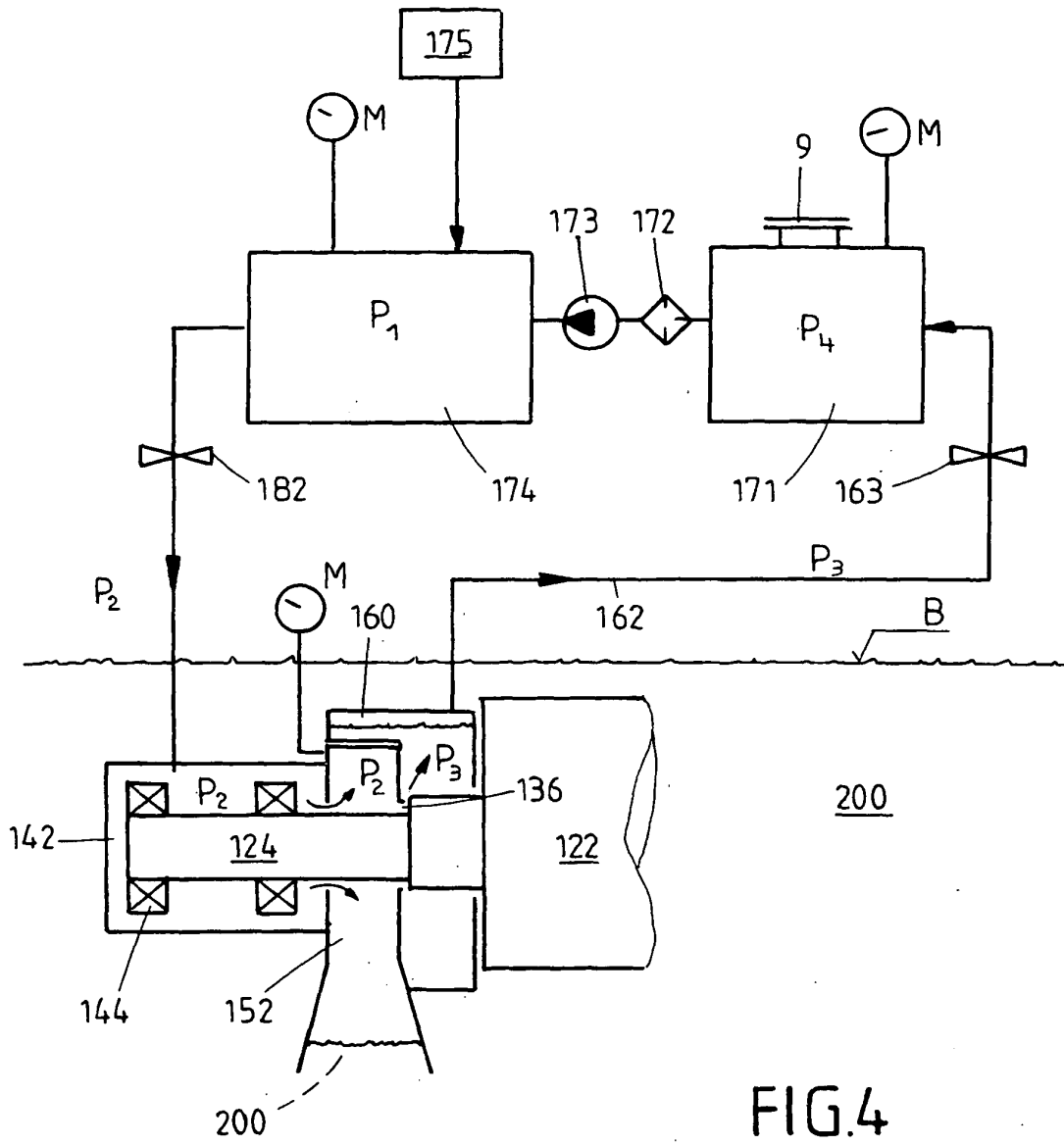


FIG.4

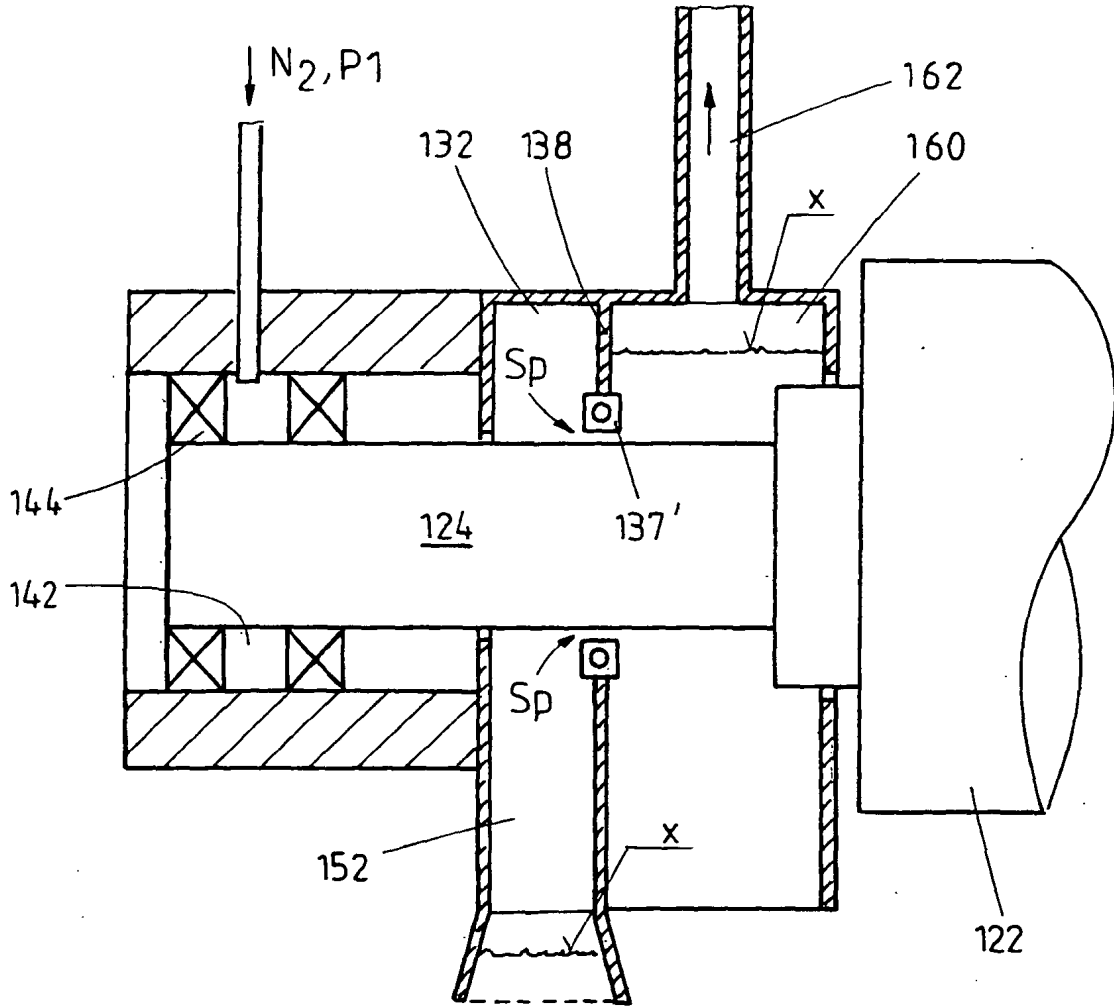


FIG.5