

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 794**

51 Int. Cl.:

**B65H 49/08** (2006.01)

**B65D 85/04** (2006.01)

**C21C 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2009 PCT/FR2009/052487**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2010 WO10067033**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2009 E 09802162 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2361210**

54 Título: **Estructura para bobina de hilo para la adición de sustancias en un baño de metal líquido**

30 Prioridad:

**12.12.2008 FR 0858529**

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

**10.02.2017**

73 Titular/es:

**AFFIVAL (100.0%)  
70 rue de l'Abbaye  
59730 Solesmes, FR**

72 Inventor/es:

**POULALION, ANDRÉ;  
GERARDIN, SÉBASTIEN y  
MARKWITZ, ALAIN**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 600 794 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**

Estructura para bobina de hilo para la adición de sustancias en un baño de metal líquido.

5 **[0001]** La invención se refiere al tratamiento de los baños de metales líquidos, y particularmente a los dispositivos de distribución de aditivos en forma de hilos, en dichos baños de metales líquidos.

**[0002]** Actualmente, en la metalurgia en general y en la siderurgia en particular, es corriente que se realicen adiciones precisas de sustancias, destinadas a formar parte de los elementos de aleación del metal final y/o a  
 10 efectuar operaciones de tratamiento metalúrgico del baño metálico, por desenrollado de un hilo en el baño. Dicho hilo puede ser macizo, es decir, completamente constituido por la sustancia metálica que se quiere añadir. También puede ser un «hilo tubular», es decir, compuesto por una envoltura metálica de un material compatible con el metal de base del baño (acero, cobre u otro), que contiene la o las sustancias que se quieren añadir, las cuales están en forma de polvo.

15 **[0003]** Para limitarse a la siderurgia, y sabiendo que dicho ámbito es solo uno de los ejemplos en los que se aplica actualmente la tecnología del desenrollado de hilo macizo o hilo tubular, se pueden citar como ejemplos, de manera no exhaustiva:

20 - la adición de hilo tubular de aluminio, para realizar una desoxidación del acero por formación de alúmina y añadir una cantidad bien determinada de aluminio para que sirva como elemento de aleación;

- la adición de hilo tubular de calcio puro o, más a menudo, de silico-calcio (aleación compuesta por alrededor de 2/3 de masa de silicio y alrededor de 1/3 de masa de calcio), para realizar un tratamiento de modificación y de control de  
 25 la composición de las inclusiones no metálicas resultantes de la desoxidación o de la reoxidación del acero líquido; esto permite transformar las inclusiones de alúmina en inclusiones de aluminatos o de silicoaluminatos de cal, que se licúan a la temperatura del metal fundido; así se pretende evitar que las buzas de colada del repartidor de la máquina de colada continua se taponen progresivamente durante la colada por las inclusiones sólidas de alúmina que se acumulan en las paredes de las buzas, se pretende permitir la coalescencia de las inclusiones oxidadas en  
 30 forma de gotas gruesas que se pueden decantar fácilmente, lo que mejora la limpieza inclusionaria del metal final, y por último, se pretende conferir, a las inclusiones subsistentes, formas, composiciones y propiedades mecánicas favorables para un buen comportamiento del acero durante su conformado y su utilización. El calcio también puede combinarse con azufre para contribuir a la desulfuración del acero y controlar los sulfuros subsistentes.

35 **[0004]** En adelante, en la descripción, cuando se hable de "hilo" se hará referencia tanto al hilo macizo como al hilo tubular, de cualquier composición y para cualquier uso, puesto que la invención se aplica indiferentemente a los dos tipos de hilo.

**[0005]** Clásicamente, el hilo macizo o el tubular se enrolla inicialmente en bobinas de forma cilíndrica en un  
 40 mandril cilíndrico, y se devana sobre la marcha en función de las necesidades. El eje de simetría de dichas bobinas puede ser horizontal o vertical. Una de las ventajas de esta técnica de adición reside en la posibilidad de conectar las bobinas entre ellas y evitar así tanto la interrupción del tratamiento metalúrgico como el mantenimiento con cada bobina. El paso de una bobina a la otra es, por tanto, una operación que no necesita la intervención del usuario en el momento en que esta se produce. En ocasiones, esta ventaja es decisiva para los productos que deben añadirse a  
 45 los baños de metales líquidos justo al final del tratamiento, dado que esta operación no puede tolerar el más mínimo retraso o incidente.

**[0006]** Una bobina de hilo es un enrollamiento continuo de capas superpuestas de espiras cerradas. El hilo se enrolla alrededor de un mandril (por ejemplo de izquierda a derecha). Las dimensiones de este mandril  
 50 determinan el diámetro interior y la anchura de la bobina final. Una vez que la superficie cilíndrica del mandril está completamente recubierta por una primera capa de espiras, se enrolla una segunda capa de espiras en sentido inverso a la primera, apoyándose en esta. El ciclo continúa hasta obtener el diámetro exterior deseado de la bobina. El enrollamiento de la bobina termina cuando el extremo del hilo de la última espira está en la misma dirección que la de origen (dirección en la que ha comenzado el enrollamiento).

55 **[0007]** Generalmente, para mantener este orden de espiras en su sitio adecuado, la bobina se acondiciona en un bastidor, generalmente metálico. El acondicionamiento está constituido por un soporte sobre el que reposa la bobina y por un bastidor metálico que aprisiona la bobina. Los largueros, cuatro por ejemplo, están en contacto con la última fila de las espiras exteriores. Estos largueros son los que mantienen las espiras de hilo tubular en su sitio.

**[0008]** Las bobinas se desenrollan de dentro (diámetro pequeño) hacia fuera gracias a una instalación de desenrollado que, inicialmente, recibe el extremo libre de la primera espira enrollada sobre el mandril, es decir, de la espira más interior. Las bobinas están conectadas una a la otra gracias a un hilo libre de la última espira enrollada.  
5 En el caso de las bobinas verticales, los dos extremos se sitúan en el mismo lado para permitir la conexión, la última espira exterior de una de ellas se conecta mecánicamente a la primera espira interior de la segunda.

**[0009]** El desenrollado se realiza de arriba a abajo, y luego de abajo a arriba en el caso de una bobina de eje vertical, o de adelante hacia atrás y a la inversa en el caso de una bobina de eje horizontal, según la dirección de  
10 enrollado de las espiras antes mencionado. El desenrollado sucesivo de las hileras de espiras libera finalmente la hilera externa de espiras. Una vez que se llega al extremo externo, si este se ha conectado previamente al extremo interno de la bobina siguiente, la transición entre las dos bobinas se desarrolla sin intervención. De este modo, el uso es continuo.

15 **[0010]** Los ejemplos de bobinas de hilo en las que se puede aplicar la invención ventajosamente tienen las siguientes dimensiones:

- diámetro interno de bobinas de 500 mm a 1000 mm;
- diámetro externo de bobinas de 800 mm a 2500 mm;
- 20 - anchura de la bobina (o altura si la bobina tiene un eje vertical) de 500 a 3000 mm;
- dimensiones del hilo: diámetro de 5 mm a 30mm, para un peso linear métrico de hilo de 25 g a 2500 g.

**[0011]** Cuando se utilizan bobinas de eje vertical, a menudo se produce el siguiente problema. La última hilera de espiras de desenrolla de abajo hacia arriba, y el propio peso de las espiras no desenrolladas hace que estas  
25 tiendan a hundirse sobre sí mismas en el interior del bastidor. Esto puede hacer que se enreden las espiras, produciendo un bloqueo de la instalación de desenrollado, o incluso la ruptura del hilo.

**[0012]** En el caso de las bobinas de eje horizontal, el propio peso del hilo y las vibraciones causadas por el  
30 desenrollado pueden producir un hundimiento de las espiras, con los mismos riesgos de enredo y de corte de la alimentación o de ruptura del hilo.

**[0013]** Estos fenómenos pueden crearse o acentuarse, en particular, por los golpes o deformaciones que sufre la bobina, por ejemplo durante las manipulaciones, por las vibraciones que sufre el hilo durante la inyección, por una mala horizontalidad del apoyo de la bobina (suelo y/o soporte)...  
35

**[0014]** En el documento US 4,036,450 A se describe un ejemplo de bastidor para sostener una bobina de hilo, según el estado de la técnica. El objeto de la presente invención es proponer una solución para este problema de regularidad del desenrollado de la última capa de espiras de la bobina de hilo, de manera que se pueda garantizar el funcionamiento de la instalación de distribución del hilo del final de desenrollado de una bobina y asegurar, así, el  
40 buen desarrollo del tratamiento metalúrgico con unas condiciones de coste controladas.

**[0015]** A estos efectos, el objeto de la invención es un bastidor para sostener una bobina de hilo macizo o tubular con una superficie externa metálica para llevar a cabo la adición de sustancias en un baño de metal líquido por desenrollado de la bobina en el baño, que consta de largueros que encierran dicha bobina y cuyas caras  
45 internas están en contacto con la capa más externa de las espiras de hilo que conforman la bobina, que se caracteriza porque las caras internas de dichos largueros incorporan, al menos en una parte de su longitud, medios para intensificar el contacto entre los largueros y el hilo por un aumento de la adherencia entre parte o la totalidad de las espiras de la última capa de espiras del hilo y los largueros y/o la sujeción de parte o la totalidad de las espiras de la última capa de espiras de dicho hilo en los alojamientos que se forman en los largueros.  
50

**[0016]** Estos medios pueden consistir en una capa de un material con un alto coeficiente de adherencia con los metales, como el caucho.

**[0017]** Estos medios pueden consistir en una capa de un material maleable que se deforme cuando entre en  
55 contacto con el hilo, de manera que siga las ondulaciones de la superficie externa de dichas espiras y que se definan así los alojamientos de dichas espiras.

**[0018]** Dicho material puede elegirse entre el caucho, el poliestireno, una espuma sintética o el poliuretano.

**[0019]** Dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros y el hilo pueden estar formados por ondulaciones practicadas en las paredes internas de los largueros.

**[0020]** Dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros y el hilo pueden estar formados por resaltes practicados en las paredes internas de los largueros.

**[0021]** Dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros y el hilo pueden estar formados por una rugosidad conferida a las paredes internas de los largueros.

10 **[0022]** Dicha rugosidad puede ser de al menos  $R_a = 2\mu\text{m}$  y  $R_m = 4\mu\text{m}$ .

**[0023]** Como ya se habrá entendido, la invención consiste en prever, en los largueros del bastidor que aprisiona la bobina, unos medios para intensificar el contacto entre dichos largueros y el hilo, por aumento de la adherencia entre el hilo y los largueros y/o bloqueo del hilo en los alojamientos formados sobre los largueros, para obstaculizar el descenso de las espiras (en el caso de las bobinas de eje vertical) o el hundimiento de las espiras (en el caso de las bobinas de eje horizontal).

**[0024]** Este aumento de la adherencia puede obtenerse de diversas maneras:

20 - por depósito en la superficie de los largueros de una capa de un material que aumente el coeficiente de adherencia, o en otras palabras, la fricción entre el larguero y el hilo;

- por depósito en la superficie de los largueros de un revestimiento blando sobre el cual la última capa de las espiras de hilo puede formar alojamientos en los que se inserte el hilo al colocar la bobina dentro del bastidor; estos alojamientos permiten así que se mantenga en su posición inicial durante el desenrollado;

25 - practicando muescas o resaltes en la superficie de los largueros, en los que se inserta el hilo al colocar la bobina en el bastidor;

- por un simple aumento de la rugosidad de las superficies de los largueros del bastidor que están en contacto con el hilo.

30 **[0025]** La invención se entenderá mejor tras la lectura de la descripción que sigue, que toma como referencia las figuras anexas que aparecen a continuación:

- la figura 1 que muestra una bobina de hilo tubular aprisionado en su bastidor;

35 - la figura 2 que muestra esquemáticamente el corte transversal de una porción de la última capa de espiras de una bobina y del larguero de un bastidor con el que está en contacto, según la técnica anterior;

- la figura 3 que muestra esquemáticamente un primer ejemplo de funcionamiento de la invención;

- la figura 4 que muestra esquemáticamente un segundo ejemplo de funcionamiento de la invención.

**[0026]** La figura 1 muestra una bobina de hilo macizo o tubular de eje vertical cuyo conjunto de espiras, además, se mantiene compacto después de quitar el mandril gracias a varias ligaduras esencialmente longitudinales que envuelven las espiras, llamadas flejes 2. El número y la naturaleza de estos flejes puede variar en función del tipo de bobina de hilo. Los flejes garantizan la integridad del enrollado de las espiras durante las fases de manipulación y transporte de la bobina. Se deben quitar una vez que se instala la bobina para utilizarla.

45 **[0027]** El hilo que compone la bobina se enrolla en un mandril durante la fabricación de la bobina, formando varias capas superpuestas, desde el interior hacia el exterior, cada una de las cuales forma una serie de espiras 3,4. Como se observa, la parte inicial 5 del hilo emerge de la parte central de la bobina 1, de manera que permite su empalme por medios mecánicos a la parte terminal del hilo de otra bobina. Así se puede asegurar una continuidad de la distribución del hilo cuando una bobina acaba de desenrollarse pero el tratamiento metalúrgico del metal líquido no ha finalizado todavía. Como es habitual, la cara inferior de la bobina 1 se apoya en un soporte 6 del que suben cuatro largueros verticales 7, generalmente metálicos, que enmarcan la bobina 1. Preferentemente se completa el bastidor con un anillo de desenrollado 8, unido de manera permanente a los largueros 7 que aprisiona la parte superior de la bobina 1, asegurando su sujeción 1. El hilo pasa a través de este anillo 8 que generalmente tiene forma elíptica como en la representación, pero que en ocasiones es circular. El anillo 8 mantiene en su sitio la totalidad de las espiras 3, 4 durante las operaciones de inyección y evita así el arrastre de varias espiras 3, 4 a la vez. El diámetro pequeño de la elipse del anillo 8 se corresponde con el diámetro de la primera espira interna.

**[0028]** En los bastidores según la técnica anterior, como se representa en la figura 2, se produce un contacto directo entre la cara interna 9 del larguero 7 y la última capa 10 de las espiras 3, 4 del hilo. Esta cara interna 9 del

larguero 7 tampoco presenta particularidades en lo que se refiere a la composición de su superficie o de sus características superficiales, que son simplemente las del material bruto utilizado para su fabricación. En consecuencia durante el desenrollado de la última capa 10 de espiras 3, 4, que como se ha dicho anteriormente, se realiza de abajo a arriba de la bobina 1, y que arrastra el hilo en la dirección indicada por la fecha 11, cada espira 3, 5 4 está sometida:

- a su propio peso P;
- a la presión vertical R que ejercen sobre ella las espiras situadas encima, que tiende a hacer que descendan las espiras 3, 4 hacia la base del bastidor;
- 10 - a la presión F que ejerce sobre ella el larguero 7;
- a la fuerza de adherencia A1 entre el larguero 7 y el hilo.

**[0029]** Los esfuerzos de torsión están compensados por la envoltura metálica del hilo (en el caso del hilo tubular) y generalmente pueden ser ignorados.

15

**[0030]** A1 debe ser igual en valor absoluto a  $P + R$  para que el sistema esté equilibrado.

**[0031]** Cuando se trata de un contacto de acero contra acero (en el caso de un bastidor de acero y de un hilo tubular con envoltura de acero), el coeficiente de adherencia es del orden de 0,2, es decir, que la fuerza A1 que resulta de la adherencia entre el hilo y el larguero 7 del bastidor es igual a  $0,2 \times F$ . Generalmente, esto es insuficiente para evitar el hundimiento de las espiras 3, 4 de la última capa de la bobina 1 que se está desenrollando. En la mayoría de los casos, el hundimiento de las espiras provoca que se enreden. En ese caso, hay que interrumpir el desenrollado, y consiguientemente, parar el tratamiento metalúrgico.

25 **[0032]** Según la presente invención, se modifican las caras internas 9 de los largueros 7 del bastidor de manera que se aumente muy sensiblemente la fuerza de fricción A2 entre el larguero 7 y las espiras 3, 4 que están en contacto con este último. De esta manera se frena, o incluso se impide totalmente, el hundimiento de las espiras 3,4 de la última capa durante su desenrollado. Así, se garantiza que permanezcan sensiblemente circulares y en contacto con los largueros 7, de manera que sus condiciones de desenrollado se mantienen estables y que los incidentes que se han mencionado anteriormente ya no pueden volver a producirse.

35 **[0033]** Según un modo de realización particular de la invención, representado en la figura 3, esta modificación de las caras internas 9 de los largueros 7 del bastidor consiste en revestirlos con una capa 12 de un compuesto que confiere un coeficiente de fricción elevado con el metal que conforma la parte externa del hilo, por ejemplo, el caucho. En esas condiciones de contacto del caucho con el acero, se observa un coeficiente de adherencia de 1 aproximadamente, o considerablemente mayor. Esto basta para obtener al menos, una mejora muy sensible del comportamiento de las espiras 3, 4 de fin de desenrollado, incluso de la supresión total del descenso de las espiras 3, 4, lo que mantiene sus disposiciones relativas durante toda la operación de desenrollado. A modo de ejemplo, la capa de caucho puede tener un espesor de 0,5 mm a 5 mm, y el larguero 7 puede tener una anchura de 10 mm a 40 80 mm para que el esfuerzo de fricción se ejerza sobre una línea de contacto lo suficientemente importante. En las mismas condiciones, se puede multiplicar el número de largueros 7 sobre la circunferencia de la bobina para repartir de manera ventajosa el esfuerzo que se ejerce sobre las espiras. A modo de ejemplo, el número de largueros 7 puede elevarse de 4 a 6.

45 **[0034]** Otro modo de realización de la invención, representado en la figura 4, consiste en sustituir la capa 12 relativamente fina de caucho u otra de las variantes anteriores por una capa más espesa 13 de un material maleable, en otras palabras, capaz de deformarse para acoplarse a las ondulaciones de las superficies de las espiras 3, 4 de manera que, durante el acondicionamiento de la bobina en el bastidor, se formen en dicho material 13 los alojamientos 14 para las espiras 3, 4 bajo el efecto de la presión F ejercida por los largueros 7 sobre la bobina 50 1. Esto conduce al establecimiento de una fuerza adicional M ejercida por el material 13 en cada espira 3, 4 y cuyo componente vertical se añade a la fuerza de adherencia A2 para evitar el descenso de las espiras 3, 4. Esta variante de la invención permite por tanto, con más seguridad que la anterior, impedir el descenso de las espiras 3, 4, especialmente por el hecho de que el contacto revestimiento-hilo se realiza sobre superficies mayores que en el caso de una capa cauchutada no deformable.

55

**[0035]** El material de la capa maleable puede ser, concretamente, un caucho o un material que tenga características mecánicas parecidas a las del caucho, el poliestireno, una espuma sintética, el poliuretano o cualquier otro material que presente propiedades de maleabilidad, bajo el efecto de la presión ejercida por el hilo y el larguero 7, que sirva para asegurar las funciones exigidas por la invención. Idealmente, este material presenta

también un fuerte coeficiente de adherencia con el hilo, de manera que se consiguen las funcionalidades de la variante precedente.

**[0036]** A modo de ejemplo indicativo, para una bobina de hilo de 16 mm de diámetro, con un peso métrico de 605 g/m, un diámetro interior de 800 mm, un diámetro exterior de 1400 mm, una altura de 1090 mm, confinada en un bastidor de acero formado por cuatro hierros U de dimensiones de 40x20 mm y con un espesor de 5 mm, se puede utilizar una espuma de polímero E.P.D.M. (caucho etileno propileno dieno), que tenga sobre una de sus caras un adhesivo acrílico y con las características:

- 10 - masa volúmica de 130 a 170 kg/m<sup>3</sup>
- dureza de 38 a 58 Shore 00
- resistencia a la compresión (según la norma NFR 99 211-80 50%) de 80 a 160 kPA.

**[0037]** Otra variante de la invención consiste en practicar ondulaciones o resaltes en la superficie interna 9 de los largueros 7, para darle una configuración que defina previamente los alojamientos para las espiras del hilo, con un principio comparable, por tanto, al que se encuentra en la variante de la figura 4. Esta variante es posible en los casos en los que se puede garantizar una regularidad excelente del bobinado del hilo, de modo que las espiras se encuentren siempre frente a los alojamientos practicados para que penetren en ellos sin dificultad durante la instalación de los largueros 7 sobre el soporte 6.

**[0038]** Otra variante de la invención consiste simplemente en conferir una rugosidad elevada, como mínimo del orden de  $R_a = 2 \mu\text{m}$  y  $R_m = 4 \mu\text{m}$  a la superficie interna 9 de los largueros 7 gracias a un graneado o a cualquier otro método comparable, asegurándose de orientar correctamente los perfiles del defecto para que se opongan al movimiento de las espiras. Esto puede ser suficiente para las bobinas de hilo de peso y medidas reducidos.

**[0039]** La invención se ha descrito y representado para el caso de una bobina 1 de eje vertical durante su desenrollado. Pero, evidentemente, se puede trasladar sin problema al caso de las bobinas con eje horizontal durante su desenrollado.

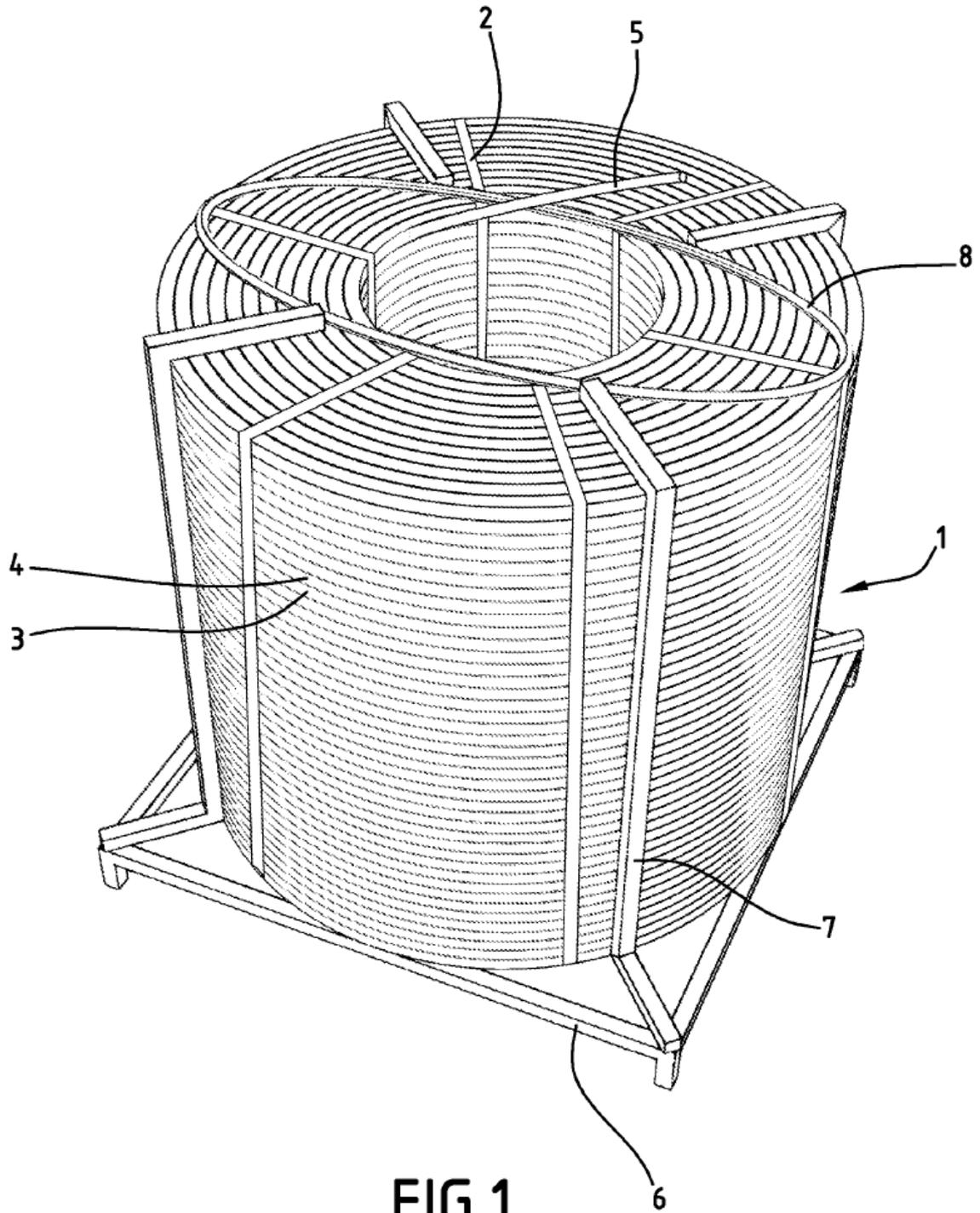
**[0040]** Una de las ventajas de la invención es que su realización no requiere que se lleve a cabo ninguna modificación de los hilos conocidos en lo que respecta a formas y/o dimensiones.

**[0041]** En los ejemplos descritos y representados, el hilo tiene una sección circular, pero la invención puede adaptarse también a los casos en los que el hilo tenga una sección con una forma diferente, por ejemplo, hexagonal u octogonal.

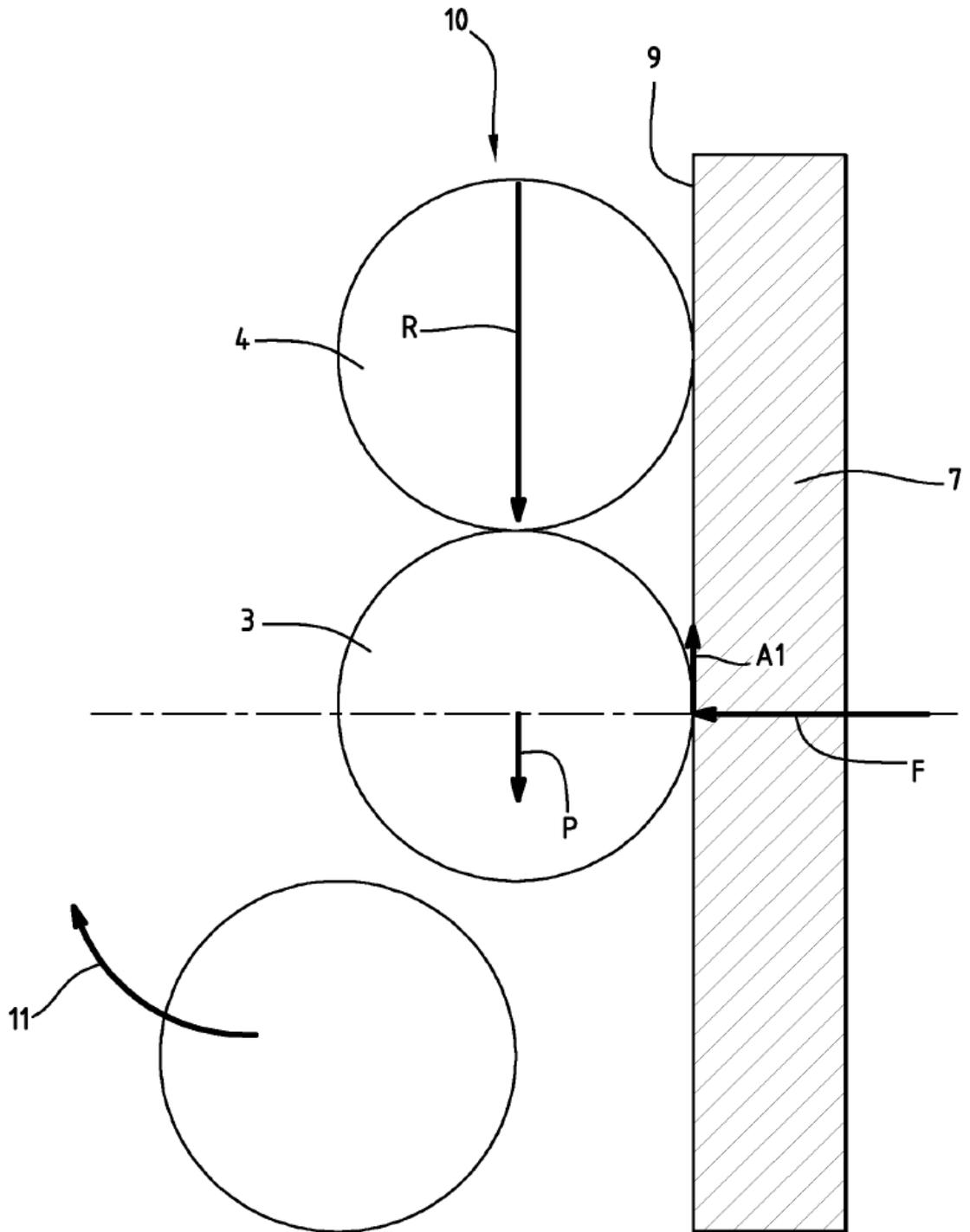
**[0042]** Se entiende que, los medios para intensificar el contacto entre los largueros 7 y el hilo pueden disponerse sobre la totalidad de la superficie de los largueros 7, o solamente sobre una porción de su longitud. Pero, evidentemente, disponer los medios para intensificar el contacto entre los largueros 7 y el hilo sobre toda la longitud de los largueros 7 susceptible de encontrarse frente a la bobina 1 puede permitir que las espiras 3, 4 de la bobina 1 se mantengan en una ubicación constante durante todo el desenrollado de la bobina 1, lo que asegura, aún más, el éxito de la operación.

**REIVINDICACIONES**

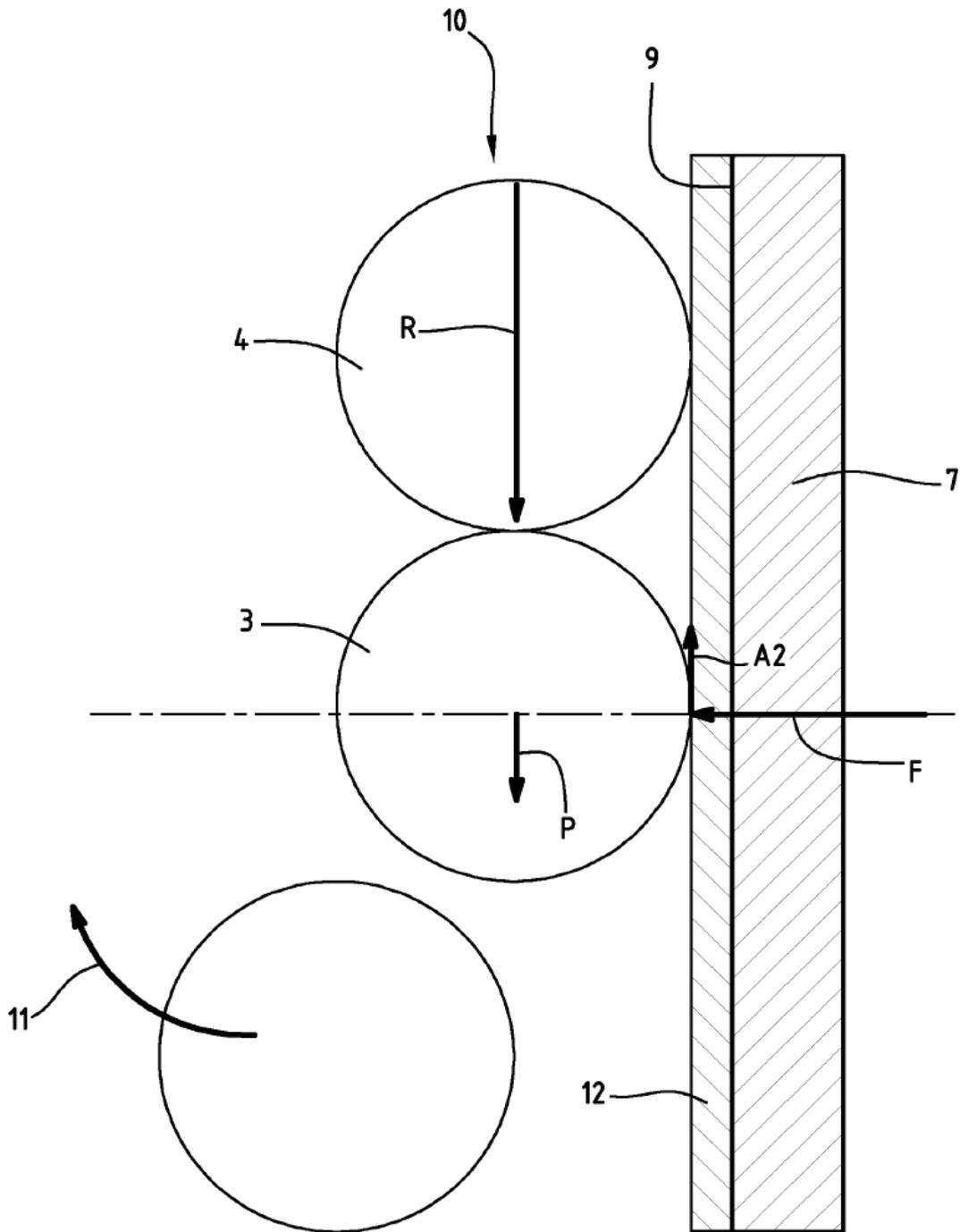
1. Bastidor para la sujeción de una bobina (1) de hilo (3, 4) macizo o tubular con superficie externa metálica para la realización de la adición de sustancias en un baño de metal líquido por desenrollado de la bobina (1) en dicho baño, que se compone de largueros (7) que aprisionan dicha bobina (1) y cuyas caras internas (9) están en contacto con la capa (10) más externa de las espiras que constituyen la bobina (1), **caracterizado porque** las caras internas (9) de los largueros (7) constan, al menos en una porción de su longitud, de medios para intensificar el contacto entre los largueros (7) y el hilo por un aumento de la adherencia entre parte o la totalidad de las espiras (3, 4) de la última capa de espiras (10) del hilo y los largueros (7) y/o sujeción de parte o la totalidad de las espiras (3, 4) de la última capa de las espiras (10) del hilo en los alojamientos formados por los largueros (7).
2. Bastidor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios están formados por una capa (12) de material con un fuerte coeficiente de adherencia con los metales, como el caucho.
- 15 3. Bastidor según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dichos medios están formados por una capa (13) de un material maleable que se deforma cuando entra en contacto con el hilo de manera que siguen las ondulaciones de la superficie externa de las espiras (3, 4) del hilo y define así los alojamientos (14) para dichas espiras (3, 4).
- 20 4. Bastidor según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicho material se elige entre el caucho, el poliestireno, una espuma sintética, el poliuretano.
5. Bastidor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros (7) y el hilo están formados por ondulaciones practicadas sobre las paredes internas de los largueros (7).
- 25 5. Bastidor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros (7) y el hilo están formados por ondulaciones practicadas sobre las paredes internas de los largueros (7).
- 30 6. Bastidor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros (7) y el hilo están formados por resaltes practicados sobre las paredes internas (9) de los largueros (7).
7. Bastidor según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos medios para intensificar el contacto entre los largueros (7) y el hilo están dotados de una rugosidad elevada conferida a las paredes internas (9) de los largueros (7).
- 35 8. Bastidor según la reivindicación 7, **caracterizado porque** dicha rugosidad es igual como mínimo a  $Ra = 2 \mu m$  y  $Rm = 4 \mu m$ .



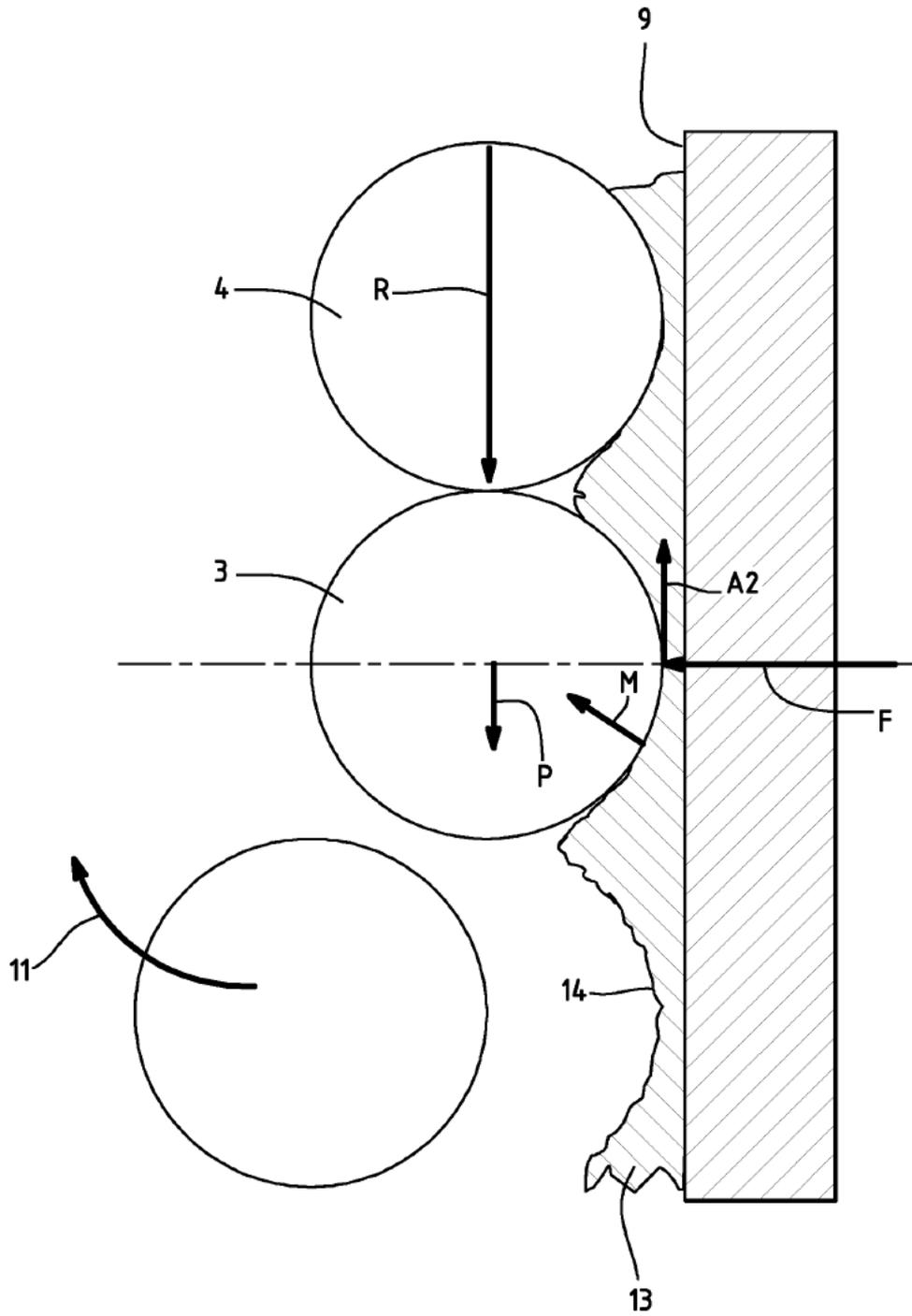
**FIG.1**



**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**