

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 660**

51 Int. Cl.:

C23C 2/00 (2006.01)
C23C 2/06 (2006.01)
C23C 2/12 (2006.01)
C23C 2/20 (2006.01)
C23C 2/40 (2006.01)
B32B 15/01 (2006.01)
C22C 18/04 (2006.01)
C22C 21/02 (2006.01)
C22C 21/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2017 PCT/IB2017/052413**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2017 WO17187364**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2017 E 17719929 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.06.2021 EP 3449030**

54 Título: **Instalación de revestimiento por templado en caliente y en continuo de una cinta metálica y procedimiento asociado**

30 Prioridad:

26.04.2016 WO PCT/IB2016/052358

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2021

73 Titular/es:

ARCELORMITTAL (100.0%)
24-26 Boulevard d'Avranches
1160 Luxembourg, LU

72 Inventor/es:

SAINT-RAYMOND, HUBERT;
VEG, JOSÉ y
DAUCHELLE, DIDIER

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 877 660 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

Instalación de revestimiento por templado en caliente y en continuo de una cinta metálica y procedimiento asociado

5 **[0001]** La invención se refiere a una instalación de revestimiento por templado en continuo de una cinta metálica.

[0002] La solicitud de patente EP 1 339 891 describe una instalación de revestimiento que comprende una envoltura de desplazamiento de la cinta metálica bajo atmósfera protectora y cuyo extremo inferior está sumergido en
10 el baño de metal líquido para determinar con la superficie del baño y en el interior de la envoltura una junta de metal líquido. La envoltura delimita, en su extremo inferior, al menos dos compartimentos de vertido de metal líquido, en los cuales se vierte metal líquido del baño a partir de la junta líquida con el fin de limpiar la junta líquida de las impurezas que podrían crear defectos en el revestimiento de la cinta. Las paredes exteriores de la envoltura se extienden sustancialmente en paralelo al plano de paso de la cinta en toda su longitud, comprendida la parte que delimita los
15 compartimentos de vertido.

[0003] Dicha instalación no produce entera satisfacción. De hecho, los autores de la invención de la presente invención han constatado que, durante el uso de dicha instalación, se producían proyecciones de metal líquido en la cara de la cinta opuesta al rodillo de fondo, con el resultado de una calidad de revestimiento poco satisfactoria en esta
20 cara de la cinta.

[0004] Un objeto de la invención es por tanto suministrar una instalación de revestimiento por templado en continuo que permita obtener cintas revestidas cuyo revestimiento presente una baja densidad de defectos en cada una de las caras de la cinta.

25 **[0005]** Para este fin, la invención tiene por objeto una instalación de revestimiento según la reivindicación 1.

[0006] Las reivindicaciones 2 a 12 definen características particulares de la instalación de revestimiento.

30 **[0007]** La invención se refiere asimismo a un procedimiento de revestimiento por templado en continuo de una cinta metálica por medio de una instalación de revestimiento tal como se define anteriormente.

[0008] Las reivindicaciones 14 a 24 definen características particulares del procedimiento de revestimiento.

35 **[0009]** La invención se entenderá mejor con la lectura de la descripción que se ofrece a continuación, proporcionada únicamente a modo de ejemplo, y hecha en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática general de una instalación de revestimiento según una primera realización;
- la figura 2 es una vista desde arriba según el plano II-II de la figura 1;
- 40 - la figura 3 es una vista esquemática de la instalación de revestimiento de la figura 1, que ilustra algunos aspectos de manera más detallada;
- la figura 4 es una vista aumentada de un detalle de la figura 3;
- la figura 5 es una vista esquemática de una parte de una instalación de revestimiento según una segunda realización;
- y
- 45 - la figura 6 es una vista esquemática según III de una parte de la instalación de revestimiento de la figura 5.

[0010] A continuación, se ofrecerá la descripción de una instalación de galvanización en continuo de una cinta metálica 1. No obstante, la invención se aplica a cualquier procedimiento de revestimiento por templado en continuo en el que aparezca una contaminación de la superficie y en el que sea preciso mantener una junta líquida limpia.

50 **[0011]** En particular, se podrá implementar ventajosamente para la deposición de revestimientos que comprenden zinc y aluminio, especialmente de revestimientos a base de aluminio y que comprenden zinc, denominados revestimientos Aluminio-Zinc, que comprenden, por ejemplo, el 55% en peso de aluminio, el 43,5% en peso de zinc y el 1,5% en peso de silicio, como Aluzinc® comercializado por ArcelorMittal, o revestimientos a base de
55 zinc y que comprenden aluminio, y especialmente a base de zinc que comprenden del 0,1 al 0,3% de aluminio, denominados revestimientos GI, o de revestimientos que comprende el 5% de aluminio, siendo el resto zinc y posibles impurezas.

[0012] La instalación puede usarse también para la deposición de revestimientos a base de zinc y que comprenden magnesio, denominados revestimientos Zinc-Magnesio o Zn-Mg. Ventajosamente, dichos revestimientos comprenden además aluminio, y por tanto se denominan revestimientos Zinc-Aluminio-Magnesio o Zn-Al-Mg. Ventajosamente, la instalación de galvanización 1 está prevista para la deposición de revestimientos Zn-Al-Mg que comprenden del 0,1 al 20% en peso de aluminio y del 0,1 al 10% en peso de magnesio.

65 **[0013]** La instalación 1 puede usarse también para la deposición de revestimientos a base de aluminio y que

comprenden silicio, en particular para la deposición de revestimientos que presentan la composición siguiente:

$$8\% \leq \text{Si} \leq 11\%$$

$$2\% \leq \text{Fe} \leq 4\%,$$

5 siendo el resto aluminio y posibles impurezas.

[0014] La cinta metálica 1 es en particular una cinta hecha de acero. No obstante, podría estar hecha de otros materiales metálicos.

10 **[0015]** En primer lugar, a la salida del tren de laminación en frío, la cinta metálica 1 pasa a un horno de recocido, no representado, con vistas a recristalizarla después de la conformación importante relacionada con la laminación en frío, y de preparar su estado químico de superficie con el fin de favorecer las reacciones químicas necesarias para la operación de galvanización. En este horno, la cinta metálica 1 es llevada a una temperatura comprendida, por ejemplo, entre 650 y 900°C.

15 **[0016]** A la salida del horno de recocido, la cinta metálica 1 pasa a una instalación de galvanización representada en la figura 1 y designada por la referencia general 10.

20 **[0017]** Esta instalación 10 incluye una cuba 11 que contiene un baño de metal líquido 12.

[0018] La composición del baño de metal líquido 12 depende de la composición del revestimiento que se desea depositar en la cinta 1. Aparte del zinc, el magnesio y/o el aluminio en proporciones adaptadas en función del revestimiento que se depositará, el baño 12 puede contener asimismo hasta el 0,3% en peso de elementos opcionales adicionales tales como Si, Sb, Pb, Ti, Ca, Mn, Sn, La, Ce, Cr, Ni o Bi. Estos diferentes elementos adicionales pueden permitir especialmente mejorar la ductilidad o la adhesión del revestimiento metálico en la cinta 1. El experto en la materia, que conoce sus efectos en las características del revestimiento metálico, sabrá emplearlos en función del fin complementario que se busque. El baño 12 puede finalmente contener elementos residuales que provienen de lingotes de suministro, o que resultan del paso de la cinta 1 en el baño 12, fuente de impurezas inevitables en el revestimiento metálico.

30 **[0019]** La temperatura del baño de metal líquido 12 está comprendida generalmente entre 400 y 700°C.

[0020] A la salida del horno de recocido, la cinta metálica 1 se enfría a una temperatura cercana a la del baño de metal líquido 12 con ayuda de intercambiadores y a continuación se sumerge en el baño 12.

35 **[0021]** Tal como se representa en la figura 1, la instalación de revestimiento 10 incluye una envoltura 13 en cuyo interior se desplaza la cinta metálica 1 bajo atmósfera protectora para el metal del que está hecho.

[0022] Durante el uso de la instalación 10, la cinta metálica 1 se desplaza a través de la envoltura 13 según un plano de paso predefinido.

[0023] Esta envoltura 13, también denominada "bajada de campana" o "bocina", presenta, en el ejemplo de realización representada en las figuras, una sección transversal rectangular.

45 **[0024]** La envoltura 13 se sumerge, en su parte inferior, en el baño 12 de forma que determina con la superficie de dicho baño 12 y en el interior de esta envoltura 13, una junta líquida 14. Así, la cinta 1, en la inmersión en el baño 12 líquido, atraviesa la superficie de la junta líquida 14 en la envoltura 13.

[0025] La cinta metálica 1 es flexionada por un rodillo 15 denominado habitualmente rodillo de fondo y dispuesto en el baño 12.

[0026] El plano de paso predefinido de la cinta metálica 1 a través de la envoltura 13 está determinado en particular por la geometría del rodillo de fondo 15 y de un rodillo superior (no representado), localizado corriente arriba de la envoltura 13, así como por las posiciones relativas de estos dos rodillos.

55 **[0027]** El rodillo de fondo 15 y el rodillo superior forman así medios de puesta en desplazamiento de la cinta metálica a lo largo del plano de paso predeterminado.

[0028] A la salida de este baño 12, la cinta 1 revestida pasa por medios de aireado 16 que están constituidos, por ejemplo, por boquillas 16a de proyección de gas, tal como nitrógeno o aire y que se dirigen hacia cada cara de la cinta 1 para regular el grosor del revestimiento de metal líquido.

[0029] Como se representa en las figuras 1, 3 y 5, la envoltura 13 lleva, en su extremo inferior, un cajón de vertido 49 que delimita dos compartimentos 25, 29 de vertido del metal líquido. Los compartimentos 25, 29 están localizados lateralmente en el interior de la envoltura 13.

[0030] Más en particular, el cajón de vertido 49 comprende un compartimento delantero 25 de vertido del metal líquido, situado frente a la cara de la cinta 1 situada en el lado del rodillo de fondo 15. Este compartimento delantero 25 está delimitado interiormente por una pared interior 20 dirigida hacia la superficie de la junta líquida 14, y exteriormente por una pared exterior 22. La pared exterior 22 se extiende frente a la cara de la cinta 1 situada en el lado del rodillo de fondo 15. Está formada por una pared exterior del cajón de vertido 49.

[0031] El borde superior 21 de la pared interior 20 está colocado por debajo de la superficie de la junta líquida 14 y el compartimento 25 está provisto de medios de mantenimiento del nivel de metal líquido en dicho compartimento 25 a un nivel por debajo de la superficie de la junta líquida 14 para realizar un flujo natural de metal líquido de esta superficie de dicha junta 14 hacia este compartimento 25.

[0032] Asimismo, el cajón de vertido 49 comprende un compartimento trasero 29 de vertido del metal líquido, situado frente a la cara de la cinta 1 colocada opuesta al rodillo de fondo 15. Este compartimento trasero 29 está delimitado interiormente por una pared interior 26 dirigida hacia la superficie de la junta líquida 14 y exteriormente por una pared exterior 28. La pared exterior 26 se extiende frente a la cara de la cinta 1 situada opuesta al rodillo de fondo 15. Está formada por una pared exterior del cajón de vertido 49.

[0033] El borde superior 27 de la pared interior 26 está colocado por debajo de la superficie de la junta líquida 14 y el compartimento 29 está provisto de medios de mantenimiento del nivel de metal líquido en dicho compartimento 29 a un nivel por debajo de la superficie de la junta líquida 14 para realizar un flujo natural de metal líquido de esta superficie de dicha junta líquida 14 hacia este compartimento 29.

[0034] Como es bien visible en la figura 2, las paredes exteriores 22, 28 están unidas entre sí por paredes laterales 64 que se extienden frente a segmentos de la cinta 1.

[0035] En el conjunto de la descripción que se ofrece a continuación, estos dos compartimentos 25, 29 se comunican entre sí para constituir un compartimento periférico único. Naturalmente siempre es posible disociarlos por medio de paredes laterales pero también añadir compartimentos laterales frente a los segmentos de la cinta 1 que se va a revestir.

[0036] Ventajosamente, la altura de caída del metal líquido en los compartimentos 25 y 29, es decir, la distancia según una dirección vertical entre los bordes superiores 21, 27 y el nivel de metal líquido en los compartimentos 25, 29, está determinada de manera que impida el ascenso de las partículas de óxido de metal y de compuestos intermetálicos a contracorriente del flujo del metal líquido. Esta altura de caída puede ser superior o igual a 40 mm, e incluso superior o igual a 50 mm y preferentemente superior o igual a 100 mm.

[0037] Como se ilustra en la figura 1, los medios de mantenimiento del nivel de metal líquido en los compartimentos de vertido 25 y 29 comprenden al menos una bomba 30 conectada en el lado de aspiración a dicho compartimento 25 y 29 por una tubería de aspiración, respectivamente 31 y 33. La bomba 30 está provista en el lado del retroceso de una tubería de retroceso 32, configurada para hacer retroceder el metal líquido extraído por la bomba 30 al volumen del baño 12.

[0038] Además, la instalación 10 incluye medios de detección del nivel de metal líquido en los compartimentos de vertido 25, 29.

[0039] Ventajosamente, estos medios de detección están formados por un depósito 35 dispuesto en el exterior de la envoltura 13 y compartimentos 25, 29, y conectado a la base de cada uno de los compartimentos 25 y 29 por una tubería de conexión, respectivamente 36 y 37. En otra realización, se podrá usar una tubería de conexión única.

[0040] Como se representa en la figura 1, el punto de conexión de la bomba 30 en los compartimentos de vertido 25 y 29 está situado por encima del punto de conexión del depósito 35 en dichos compartimentos 25 y 29.

[0041] La inclusión del depósito externo 35 permite referir el nivel de los compartimentos de vertido 25 y 29 en el exterior de la envoltura 13 en un entorno propicio de forma que se detecte fácilmente este nivel. Para este fin, el depósito 35 puede estar equipado con un detector de nivel de metal líquido, como, por ejemplo, un contactor que alimenta un testigo, un radar o un haz de láser.

[0042] Como variante, puede usarse cualquier otro medio que permita detectar el nivel de metal líquido en los compartimentos de vertido 25, 29.

[0043] La detección en continuo del nivel de metal líquido en los compartimentos de vertido 25 y 29 permite ajustar este nivel de manera que se mantenga por debajo de la superficie de la junta líquida 14, respetando ventajosamente la altura de caída descrita anteriormente.

- [0044]** Ventajosamente, la bomba 30 está ajustada a un caudal constante predeterminado y el ajuste del nivel de metal líquido se realiza introduciendo lingotes metálicos en la cuba 11 cuando el nivel de metal líquido detectado es inferior a un nivel predeterminado. También es posible usar una bomba de caudal variable que permita, en combinación con los medios de detección del nivel de metal líquido en los compartimentos de vertido 25, 29, un ajuste más rápido de las condiciones de galvanización.
- [0045]** Como puede verse en la figura 4, la envoltura 13 comprende una parte superior 45 y una parte inferior 57 sumergida al menos parcialmente en el baño de metal líquido 12.
- 10 **[0046]** En el ejemplo representado, la parte superior 45 comprende dos paredes laterales 51, 53 sustancialmente paralelas entre sí, y sustancialmente paralelas al plano de paso de la cinta 1.
- [0047]** El cajón de vertido 49 es llevado por la parte inferior 57 de la envoltura 13. Más en particular, como se representa en la figura 4, el cajón de vertido 49 se inserta en el extremo inferior de la parte inferior 57 extendiéndose en parte en el interior de la envoltura 13. Sobresale inferiormente más allá del extremo inferior de la envoltura 13.
- 15 **[0048]** Ventajosamente, la instalación 10 comprende una junta de estanqueidad 60 dispuesta entre el extremo inferior de la envoltura 13 y el cajón de vertido 49 de manera que se evite la penetración de metal líquido del baño 12 entre estos dos elementos. A modo de ejemplo, la junta de estanqueidad 60 está formada por un fuelle que forma parte solidaria con el cajón de vertido 49 por uno de sus extremos, y en particular por su extremo inferior, y con la envoltura 13 por el otro de sus extremos, en particular por su extremo superior. Dicho fuelle está hecho, por ejemplo, de acero. Dicho fuelle permite obtener la estanqueidad entre el cajón de vertido 49 y la envoltura 13 a la vez que permite una rotación relativa entre estas dos piezas.
- 20 **[0049]** Como se representa en la figura 3, la envoltura 13 y el cajón de vertido 49 pueden moverse en rotación conjuntamente alrededor de un primer eje de rotación A1. El cajón de vertido 49 y la envoltura 13 forman parte solidaria entre sí en rotación alrededor del primer eje de rotación A1. El primer eje de rotación A1 es sustancialmente horizontal.
- [0050]** La rotación de la envoltura 13 y del cajón de vertido 49 alrededor del primer eje de rotación A1 produce una modificación de la distancia entre los bordes superiores 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29 y la cinta metálica 1, y permite así una colocación de la cinta 1 con respecto a estos bordes 21, 27.
- 30 **[0051]** El cajón de vertido 49 puede moverse además en rotación con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13 alrededor de un segundo eje de rotación A2. El segundo eje de rotación A2 es sustancialmente horizontal.
- 35 **[0052]** Más en particular, como se representa en la figura 2, el segundo eje de rotación A2 está orientado de manera que atraviesa las paredes de la envoltura 13.
- [0053]** En particular, la distancia d1, d2 entre el segundo eje de rotación A2 y cada uno de los bordes 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29 es inferior o igual a 2.500 mm. Esta distancia está comprendida ventajosamente entre 0 mm y 400 mm.
- 40 **[0054]** En esta realización, el segundo eje de rotación A2 está localizado por debajo de los bordes superiores 21, 27.
- 45 **[0055]** El primer y el segundo eje de rotación A1, A2 son paralelos entre sí.
- [0056]** La rotación del cajón de vertido 49 alrededor del segundo eje de rotación A2 permite ajustar la horizontalidad del cajón de vertido 49 independientemente del movimiento de rotación efectuado opcionalmente alrededor del primer eje de rotación A1 por el conjunto constituido por la envoltura 13 y el cajón de vertido 49.
- 50 **[0057]** La localización particular del segundo eje de rotación A2 permite efectuar este ajuste mediante oscilaciones especialmente bajas, y en particular del orden de unos grados.
- 55 **[0058]** Se considera que el cajón de vertido 49 es horizontal cuando los bordes superiores 21, 27 están localizados en un mismo plano horizontal definido con una tolerancia de más o menos 5 mm. Dicho de otro modo, se tolera una diferencia de altitud máxima de 10 mm entre los dos bordes superiores 21 y 27.
- [0059]** Como opción, la envoltura 13 puede desplazarse también en traslación a lo largo de su eje longitudinal de manera que se ajuste su altura de inmersión en el baño de metal líquido 12, usando, por ejemplo, un sistema de fuelle. Dicho mecanismo de ajuste es conocido y no se detallará en el marco de esta solicitud de patente.
- 60 **[0060]** La instalación 10 comprende también un mecanismo de ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27. Más en particular, el mecanismo de ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27 está configurado para ajustar la horizontalidad del segundo eje de rotación A2.
- 65

[0061] Más en particular, el cajón de vertido 49 está articulado en la envoltura 13 por medio de una unión pivotante que hace posible la rotación del cajón de vertido 49 con respecto a la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2. Dicha unión pivotante comprende un pivote, por ejemplo, en la forma de un árbol, segmento de árbol o muñón recibido en un palier, extendiéndose el pivote según el segundo eje de rotación A2. El pivote se forma en la envoltura 13.

[0062] Como se ilustra en las figuras 1 a 4, el cajón de vertido 49 forma una pieza distinta de la envoltura 13. Está montado de forma rotatoria en la parte inferior 57 de la envoltura 13. Como puede verse en la figura 2, el cajón de vertido 49 está montado de forma rotatoria en la parte inferior 57 de la envoltura 13 por medio de muñones 67, recibidos en rotación en palieres de guiado en rotación 61. Los muñones 67 definen el eje de rotación A2.

[0063] En el ejemplo representado, los muñones 67 se forman en el cajón de vertido 49 y los palieres 61 se forman en la envoltura 13. Más en particular, los palieres de guiado en rotación 61 se forman en la parte inferior 57 de la envoltura 13, estando dispuestos en dos caras 63 opuestas de la envoltura 13. Son sustancialmente coaxiales con el eje A2. Cada palier de guiado 61 recibe un muñón 67 respectivo formado en el cajón de vertido 49.

[0064] Como variante, los muñones 67 se forman en la envoltura 13, y más en particular en su parte inferior 57, y los palieres de guiado 61 se forman en el cajón de vertido 49.

[0065] En la instalación 10 según la primera realización, el segundo eje de rotación A2 se sumerge en el baño de metal líquido 12. Más en particular, el segundo eje de rotación A2 pasa entre los dos compartimentos de vertido 25, 29, estando dispuesto por debajo de los bordes superiores 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29. Dicha colocación del segundo eje de rotación A2 es ventajosa, ya que produce un radio de rotación de los bordes superiores 21, 27 alrededor del segundo eje de rotación relativamente bajo, lo que facilita el ajuste preciso de la horizontalidad del cajón de vertido 49.

[0066] Como puede verse en la figura 3, la instalación 10 comprende un primer accionador 41, configurado para desplazar la envoltura 13 en rotación alrededor del primer eje de rotación A1 con respecto a la cinta 1.

[0067] En el ejemplo representado, el primer accionador 41 se presenta en la forma de un elevador de accionamiento. Este elevador de accionamiento está dispuesto entre un bastidor fijo 40 de la instalación 10 y la envoltura 13, más en particular la parte superior 45 de la envoltura 13. Como se ilustra en las figuras 3 y 4, el primer accionador 41 actúa sobre la envoltura 13 en el extremo inferior de la parte 45.

[0068] A modo de ejemplo, el primer accionador 41 está formado por un elevador de tornillo. No obstante, como alternativa, el primer accionador 41 es de cualquier otro tipo adaptado, y comprende, por ejemplo, un elevador hidráulico o neumático.

[0069] Como puede verse en la figura 4, la instalación 10 comprende ventajosamente además una herramienta de visualización 42 de la distancia relativa entre cada uno de los bordes superiores 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29 y la cinta metálica 1. Más en particular, la herramienta de visualización 42 comprende una cámara dispuesta en la envoltura 13 de manera que permite la visualización simultánea de los bordes superiores 21, 27 y del intervalo de la cinta 1. Esta herramienta de visualización 42 se ha representado solo esquemáticamente en la figura 4.

[0070] Según una realización, la instalación 10 comprende medios de control (no representados), configurados para controlar el primer accionador 41 a partir de las posiciones relativas de los bordes superiores 21, 27 y de la cinta 1 determinadas por medio de la herramienta de visualización 42.

[0071] La instalación 10 comprende además un segundo accionador 71, configurado para desplazar el cajón de vertido 49 en rotación alrededor del segundo eje de rotación A2 con respecto a la envoltura 13.

[0072] En la realización representada en las figuras 3 y 4, el segundo accionador 71 se presenta en la forma de un elevador de accionamiento, y especialmente de un elevador de tornillo. No obstante, como alternativa, el segundo accionador 71 es de cualquier otro tipo adaptado, y comprende, por ejemplo, un elevador hidráulico.

[0073] Ventajosamente, la instalación 10 comprende además un detector de medida 72 configurado para medir el ángulo de inclinación del cajón de vertido 49 con respecto a la horizontal. Este detector de medida 72 se ha representado solo esquemáticamente en la figura 4.

[0074] Como opción, la instalación 10 comprende también medios de control (no representados) del segundo accionador 71, configurados para controlar el segundo accionador 71 en función del ángulo de inclinación medido por el detector de medida 72. Más en particular, estos medios de control están configurados para controlar la rotación del cajón de vertido 49 con respecto a la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2 hasta que el cajón de

vertido 49 esté orientado horizontalmente, es decir, hasta que los bordes superiores 21, 27 estén localizados en un mismo plano horizontal.

5 **[0075]** Como se ilustra en las figuras 3 y 4, la instalación 10 comprende un chasis de soporte 75 del cajón de vertido 49, así como la bomba 30 y los conductos asociados a la bomba 30.

[0076] El chasis de soporte 75 forma parte solidaria en rotación con la envoltura 13 alrededor del primer eje de rotación A1. Además forma parte solidaria en rotación con el cajón de vertido 49 alrededor del segundo eje de rotación A2.

10

[0077] La bomba 30 se monta fija en este chasis de soporte 75. Como se ha explicado anteriormente, la bomba 30 está conectada con los compartimentos de vertido 25, 29 por medio de tuberías de aspiración 31 y 33. Estas tuberías de aspiración 31, 33 son conductos rígidos, montados fijos en el cajón de vertido 49 y en la bomba 30. La tubería de retroceso 32 está formada también por un conducto rígido montado fijo en la bomba 30. Las tuberías de aspiración 31, 33 y la tubería de retroceso 32 forman parte solidaria en rotación con el cajón de vertido 49 y con la bomba 30.

15

[0078] Cuando la instalación 10 comprende un depósito 35 de visualización del nivel de metal líquido en los compartimentos de vertido 25, 29 tal como se define anteriormente, este último está montado ventajosamente fijo con respecto al chasis de soporte. Así, el depósito 35 de visualización forma parte solidaria en rotación con el chasis de soporte. Se observará que, para simplificar las figuras 3 y 4, en esta figura se ha omitido el depósito de visualización 35.

20

[0079] En el ejemplo representado en las figuras 3 y 4, el chasis de soporte 75 está conectado con la envoltura 13 por medio del elevador 71 de arrastre en rotación del cajón de vertido 49. Como se ilustra más en particular en la figura 4, en esta realización en particular, el cuerpo 77 del elevador de arrastre 71 está montado pivotante con respecto a la envoltura 13 alrededor de un eje de rotación A3 paralelo al eje de rotación A2, y la barra 79 del elevador de arrastre 71 está conectada con el chasis de soporte 75 que puede moverse en rotación con respecto al chasis de soporte 75 alrededor de un eje de rotación A4 paralelo al eje de rotación A2. Así, la variación de la longitud del elevador 71 engendra el giro del chasis de soporte 75 y del cajón de vertido 49 alrededor del eje de rotación A2.

30

[0080] A continuación se explicará más en detalle la forma de los compartimentos de vertido 25 y 29 con respecto a la figura 4.

35 **[0081]** En la instalación 10 ilustrada en las figuras 1 a 4, la pared exterior 28 del compartimento de vertido trasero 29 forma, en una configuración de uso de la instalación de revestimiento 10, un ángulo α superior o igual a 15° , y ventajosamente superior o igual a 25° , e incluso superior o igual a 30° . De hecho, se ha observado que cuanto más aumenta el ángulo, más aumenta también la eficacia.

40 **[0082]** Se entiende por configuración de uso la configuración de la instalación de revestimiento 10 cuando la cinta metálica 1 se desplaza a través de la instalación 10 con el fin de ser revestida pasando por el baño de metal líquido 12.

45 **[0083]** En particular, en la configuración de uso, los dos bordes superiores 21, 27 de los dos compartimentos de vertido 25, 29 están situados en un mismo plano horizontal.

[0084] Los autores de la invención de la presente invención han constatado que dicha configuración de la pared exterior 28 es especialmente ventajosa. En particular, permite obtener, en el lado de la cara de la cinta metálica 1 frente al compartimento de vertido 29, un revestimiento que presenta una densidad de defectos muy baja, a la vez que limita el espacio que ocupa la instalación de revestimiento 10.

50

[0085] De hecho, han constatado que cuando la pared exterior 28 del compartimento de vertido trasero 29 está orientada en paralelo a la cinta metálica 1, una parte del metal líquido que se vierte en cascada en el compartimento de vertido 29 a partir de la superficie de junta de metal líquido 14 cae sobre la pared exterior 28 del compartimento de vertido 29, y después es proyectada sobre la cara de la cinta 1 frente al compartimento de vertido 29, creando así defectos de aspecto en esta cara de la cinta 1. Este fenómeno de salpicaduras procede del hecho de que la pared exterior 28 se extiende aproximadamente en perpendicular a la dirección de caída de al menos una parte de dicha cascada de metal líquido.

55

60 **[0086]** Por el contrario, la orientación de la pared exterior 28 tal como se describe anteriormente permite reducir dichas proyecciones, y conduce así a una mejor calidad de aspecto de la cara en cuestión de la cinta 1. De hecho, en este caso, la pared exterior 28 se extiende más tangencialmente a la dirección general de flujo de la cascada de metal líquido.

65 **[0087]** Como se ilustra en las figuras 1 a 4, la pared exterior 28 del compartimento de vertido trasero 29 está

orientada de manera que se separa del plano de paso de la cinta 1 desde su extremo superior en dirección al fondo del compartimento de vertido trasero 29.

5 **[0088]** El ángulo α entre la pared exterior 28 y el plano de paso de la cinta 1 es superior o igual a 15° y puede ser inferior, superior o igual a α_0 , en el que α_0 es el ángulo entre el plano de paso de la cinta 1 y la vertical, sabiendo que el riesgo de salpicaduras es tanto más bajo cuanto más elevado es el ángulo α .

10 **[0089]** A modo de ejemplo, la pared exterior 28 forma con el plano de paso de la cinta 1 un ángulo α comprendido entre $\alpha_0 - 10^\circ$ y $\alpha_0 + 50^\circ$, y más en particular comprendido entre α_0 y $\alpha_0 + 45^\circ$.

[0090] Si todo lo demás permanece sin cambios, el riesgo de salpicaduras es mínimo cuando la pared exterior 28 forma con la cinta 1 un ángulo α estrictamente superior al ángulo α_0 del plano de paso de la cinta 1 con la vertical.

15 **[0091]** Preferentemente, la cinta 1 forma con la vertical un ángulo α_0 comprendido entre 25° y 50° . A modo de ejemplo, la cinta 1 forma con la vertical un ángulo α_0 aproximadamente igual a 30° .

20 **[0092]** Ventajosamente, la pared interior 26 del compartimento de vertido 29 está inclinada, a partir de su borde superior 27 en dirección al fondo del compartimento 29, separándose de un plano vertical medio P entre los dos bordes 21, 27. Dicho de otro modo, la pared interior 26 del compartimento de vertido 29 está inclinada de manera que se separa de un plano vertical que pasa por el borde superior 27 desde su borde superior 27 en dirección al fondo del compartimento 29. Forma con la vertical un ángulo ϵ_1 estrictamente superior a cero, como se representa más en particular en la figura 4.

25 **[0093]** De hecho, los autores de la invención de la presente invención han constatado que dicha inclinación permitía guiar el flujo del metal líquido en el compartimento de vertido 29 globalmente a lo largo de la pared interior 26 y reducir así los riesgos de proyecciones sobre la cinta 1.

30 **[0094]** Una inclinación según un ángulo ϵ_1 superior o igual a 15° es especialmente ventajosa para reducir los riesgos de proyecciones. A modo de ejemplo, el ángulo ϵ_1 es superior o igual a 20° , y más en particular superior o igual a 25° .

35 **[0095]** Por el contrario, cuando la pared interior 26 está inclinada en oposición a la inclinación representada en las figuras de la presente solicitud de patente, es decir, en acercándose a dicho plano vertical medio P en dirección al fondo del compartimento 29 o cuando la pared interior 26 es vertical, se corre el riesgo de que una parte del metal líquido que se vierte en el compartimento 29 caiga sustancialmente en vertical directamente en el baño de metal líquido contenido en el compartimento de vertido 29, lo que aumenta los riesgos de proyecciones de metal líquido sobre la cinta 1.

40 **[0096]** La pared exterior 22 del compartimento de vertido delantero 25 está orientada sustancialmente en paralelo al plano de paso de la cinta 1. En el caso del compartimento de vertido 25, que está situado en el lado de la cara de la cinta 1 colocada frente al rodillo de fondo 15, esta orientación permite evitar las proyecciones sobre la cinta 1, extendiéndose la pared exterior 22 sustancialmente de forma tangencial a la dirección general de flujo de la cascada de metal líquido que se vierte en el compartimento 25.

45 **[0097]** Ventajosamente, la pared interior 20 del compartimento de vertido 25 está inclinada, a partir de su borde superior 21 y en dirección al fondo del compartimento 25, separándose del plano vertical medio P definido anteriormente como se representa más en particular en la figura 4. Dicho de otro modo, la pared interior 26 del compartimento de vertido 25 está inclinada de manera que se separa de un plano vertical que pasa por el borde superior 21 desde su borde superior 21 en dirección al fondo del compartimento 25. Forma con la vertical un ángulo ϵ_2 estrictamente superior a cero.

50 **[0098]** Dicha inclinación permite guiar el flujo del metal líquido en el compartimento de vertido 25 globalmente a lo largo de la pared interior 20 y reducir así los riesgos de proyecciones sobre la cinta 1. Una inclinación según un ángulo ϵ_2 superior o igual a 15° es especialmente ventajosa para reducir los riesgos de proyecciones.

55 **[0099]** Preferentemente, el ángulo ϵ_2 es estrictamente superior al ángulo α_0 formado entre el plano de paso de la cinta 1 y la vertical con el fin de evitar que la cinta 1 se roce con la pared interior 20 durante su desplazamiento a través de la instalación 10. Por ejemplo, el ángulo ϵ_2 es superior de al menos 3° al ángulo α_0 . A modo de ejemplo, cuando la cinta 1 forma un ángulo α_0 de aproximadamente 30° con la vertical, el ángulo ϵ_2 es ventajosamente aproximadamente igual a 35° . Dicho ángulo permite también asegurar un buen guiado del metal líquido a lo largo de la pared interior 20.

60 **[0100]** Según una realización, los ángulos ϵ_1 y ϵ_2 son idénticos. Por ejemplo, son aproximadamente iguales a 35° .

65

[0101] Las paredes interiores 20, 26 y exterior 28 de los compartimentos de vertido 25, 29 son generalmente sustancialmente planas. Los valores de inclinación mencionados anteriormente están definidos con respecto al plano medio de las paredes en cuestión.

5 **[0102]** Los ángulos α , ϵ_1 y ϵ_2 se definen en la configuración de uso de la instalación de revestimiento.

[0103] Como se ilustra en las figuras 1, 3 y 4, las paredes interiores 20 y 26 están preferentemente afiladas en sus bordes superiores 21, 27 para facilitar un flujo a lo largo de la pared 20, 26 y evitar salpicaduras en la cinta 1.

10 **[0104]** A modo de ejemplo, los bordes superiores 21 y 27 de las paredes interiores 20 y 26 de los compartimentos de vertido 25 y 29 incluyen, en el sentido longitudinal, una sucesión de huecos y salientes en forma de arco de círculo.

[0105] En la realización ilustrado en las figuras 1 a 4, en la que la parte inferior 57 de la envoltura 13 se extiende
15 parcialmente frente al cajón de vertido 49, la pared lateral 58 de la parte inferior 57 de la envoltura 13 es, a modo de ejemplo, paralela a la pared exterior 28 del compartimento de vertido trasero 29 en su parte situada frente a dicha pared exterior 28. Así, esta pared lateral 58 forma un ángulo con la pared lateral 51 de la parte superior 45, que se extiende sustancialmente en paralelo al plano de paso de la cinta metálica 1. Dicha configuración permite limitar el espacio que ocupa la envoltura 13.

20 **[0106]** Ventajosamente, la pared exterior 22 del compartimento de vertido 25 y la pared lateral 59 de la parte inferior 57 de la envoltura 13 situada frente a esta pared exterior 22 son paralelas. Dicha configuración contribuye también a limitar el espacio que ocupa la envoltura 13. Más en particular, en el ejemplo representado en las figuras 1 a 4, la pared exterior 22 del compartimento de vertido delantero 25 se extiende sustancialmente en paralelo al plano de paso de la cinta 1. La pared lateral 59 de la parte inferior 57 se extiende en la prolongación de la pared lateral 53 de la parte superior 45 y se extiende sustancialmente en paralelo al plano de paso de la cinta 1.

[0107] Las paredes exteriores 22, 28 de los compartimentos de vertido 25, 29 se extienden lateralmente hacia el interior con respecto a las paredes laterales 58, 59 de la parte inferior 57.

30 **[0108]** La instalación 10 según la invención permite obtener cintas metálicas 1 revestidas que presentan una densidad de defectos considerablemente reducida en cada una de sus caras, y la calidad de aspecto así obtenida de este revestimiento es conveniente para los criterios exigidos por clientes que desean piezas cuyas superficies no tengan defectos aspecto.

35 **[0109]** De hecho, gracias a la presencia de los dos compartimentos de vertido 25, 29 a una y otra parte de la cinta 1 y al sistema de mantenimiento de un nivel adecuado de metal líquido en estos compartimentos 25, 29, la superficie de junta líquida 14 se limpia permanentemente y a ambos lados de la cinta 1 de los óxidos de zinc y de las matas metálicas susceptibles de quedar como sobrenadantes y que podrían crear defectos de aspecto en el revestimiento.

40 **[0110]** Además, el carácter pivotante en su conjunto de la envoltura 13 y del cajón de vertido 49 alrededor del primer eje de rotación A1 y el montaje de giro del cajón de vertido 49 en la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2 permiten reducir al mínimo los defectos de aspecto del revestimiento en las dos caras de la cinta 1 con independencia de la posición o de las características del rodillo de fondo 15, y en particular en el caso de cambio de las características o de la posición de este rodillo 15.

[0111] De hecho, la línea de paso de la cinta 1 a través de la envoltura 13 está determinada por la posición del rodillo de fondo 15 en el baño de metal líquido 12, así como por el diámetro del rodillo de fondo 15. Así, cada cambio
50 del rodillo de fondo 15 puede modificar la línea de paso de la cinta 1 en la envoltura 13, y descentrar así los compartimentos de vertido 25, 29 con respecto a la cinta 1. De la misma forma, el desgaste del rodillo de fondo 15 en el curso del funcionamiento de la instalación 1, que da lugar a una reducción de su diámetro, se traduce también en una modificación de la línea de paso de la cinta 1 en la envoltura 13, y por tanto en un descentrado de los compartimentos de vertido 25, 29 con respecto a la cinta 1.

55 **[0112]** Ahora bien, es importante que la línea de paso de la cinta 1 se encuentre sustancialmente centrada entre los dos compartimentos de vertido 25, 29. De hecho, por omisión, se corre el riesgo de que la cinta 1 toque las paredes interiores 20, 26 de estos compartimentos 25, 29 durante su desplazamiento a través de la envoltura 13.

60 **[0113]** El giro de la envoltura 13 y del compartimento de vertido 49 alrededor del primer eje de rotación A1 permite recentrar los compartimentos de vertido 25, 29 con respecto a la cinta 1 en caso de modificación de las características o de la posición del rodillo de fondo 15.

[0114] No obstante, los autores de la invención de la presente invención han constatado que dicho centrado
65 por rotación alrededor del eje de rotación A1 presentaba el inconveniente de modificar la altimetría de los bordes

superiores 21, 27. Dicho de otro modo, la rotación de la envoltura 13 alrededor del eje de rotación A1 engendra una rotación de los bordes superiores 21, 27 de los compartimentos 25, 29 alrededor del eje de rotación A1, y uno de estos bordes 21, 27 se encuentra así a una altitud superior a la otra. Ahora bien, dicha diferencia de altitud debe controlarse, ya que en una diferencia de altitud no controlada se corre el riesgo de producir un desequilibrio de los caudales de vertido en los compartimentos 25, 29 desde la superficie de junta líquida 14. Para un caudal de bomba 30 constante, se corre el riesgo de que dicho desequilibrio de los caudales conduzca a un desbordamiento de uno de los compartimentos 25, 29, con lo que las matas metálicas y los óxidos almacenados en este compartimento 25, 29 se encontrarán entonces en contacto con la cinta 1, con el riesgo de perjudicar la calidad del revestimiento.

10 **[0115]** La instalación 10 tal como se describe anteriormente permite remediar este inconveniente gracias a la posibilidad de un giro del cajón de vertido 49 con respecto a la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2, permitiendo dicho giro restablecer la horizontalidad del cajón de vertido 49 con el resultado de un reequilibrio de los caudales de vertido en cada uno de los compartimentos 25, 29.

15 **[0116]** Además, el hecho de prever que la envoltura 13 y el cajón de vertido 49 estén hechos de dos piezas distintas, formando la envoltura 13 y el cajón de vertido parte solidaria en rotación alrededor del primer eje de rotación A1 con vistas a realizar el centrado de la cinta 1, y estando el cajón de vertido 49 montado en rotación alrededor del eje de rotación A2 con respecto a la envoltura 13 por medio de un palier que define exactamente la posición del eje de rotación A2 con respecto a la envoltura 13, permite realizar de manera muy precisa e independiente, por una parte
20 el centrado del cajón de vertido 49 con respecto a la cinta metálica 1 y por otra parte el equilibrado de los caudales entre los dos compartimentos de vertido 25, 29.

[0117] En particular, el mecanismo descrito con respecto a la primera realización es bastante más sencillo y permite realizar la colocación de la envoltura 13 con respecto a la cinta 1 y el equilibrado de los caudales de manera
25 bastante más precisa y flexible que las estructuras descritas en las solicitudes de patente anteriores WO 02/38823 y KR 10-1533212.

[0118] Las experiencias realizadas por los autores de la invención han mostrado que bajas oscilaciones angulares alrededor del primer y del segundo eje de rotación A1, A2, en particular del orden de unos grados, son
30 suficientes para obtener un ajuste satisfactorio de la instalación de revestimiento 10.

[0119] La baja oscilación angular en rotación alrededor del primer eje de rotación A1 es ventajosa dado que la instalación de revestimiento 10 está localizada en general en un entorno atestado, lo que no permite oscilaciones angulares importantes de la envoltura 13 en su conjunto.

35 **[0120]** Además, la oscilación angular baja necesaria para la rotación del cajón de vertido 49 permite facilitar el reequilibrado, a la vez que mantiene una buena estanqueidad entre el cajón de vertido 49 y la envoltura 13, previendo simplemente entre el cajón de vertido 49 y la envoltura 13 una junta de estanqueidad 60 suficientemente deformable para facilitar la oscilación angular del cajón de vertido 49.

40 **[0121]** Por el contrario, en las instalaciones descritas en el documento WO 02/38823 y en el documento KR 10-1533212, que no comprenden eje de rotación distinto del cajón de vertido 49 con respecto a una parte superior de la envoltura 13, serán necesarias oscilaciones bastante más importantes para obtener el ajuste deseado.

45 **[0122]** La implementación de un eje de rotación A2 distinto del cajón de vertido 49 con respecto a una parte superior de la envoltura 13 según la invención extiende además el dominio del ajuste con respecto a las instalaciones descritas en el documento WO 02/38823 y en el documento KR 10-1533212. De hecho, en las instalaciones anteriores, el ángulo de ajuste posible está limitado por el ángulo máximo posible de rotación de la envoltura alrededor del eje de rotación único en función de la posición de la cinta y de las restricciones del sistema.

50 **[0123]** A continuación se explicará un procedimiento de revestimiento por templado en continuo de una cinta metálica 1 por medio de la instalación 10 según la primera realización.

[0124] Este procedimiento comprende el ajuste de la instalación de revestimiento 10, especialmente después
55 de un cambio del rodillo de fondo 15.

[0125] En el curso de una etapa de ajuste de la posición del cajón de vertido 49 con respecto a la cinta metálica 1, y más en particular de centrado de este cajón 49 con respecto a la cinta metálica 1, la envoltura 13 es desplazada en rotación alrededor del primer eje de rotación A1 de manera que centra la cinta metálica 1 con respecto a los bordes
60 superiores 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29.

[0126] Ventajosamente, en el curso de esta etapa, se detecta la posición relativa de los bordes superiores 21 y 27 con respecto a la cinta metálica 1 gracias a la herramienta de visualización 42 y se controla el desplazamiento de la envoltura 13 en función de la posición así determinada.

65

- [0127]** Según una realización, el desplazamiento en rotación de la envoltura 13 está controlado por un operador que actúa sobre el primer accionador 41 en función de la posición respectiva de los bordes superiores 21 y 27 y de la cinta metálica 1 determinada por medio de la herramienta de visualización 42. El operador puede ser una persona física o un autómatas.
- [0128]** Como variante, la colocación del cajón de vertido 49 con respecto a la cinta 1 se realiza automáticamente por medios de control configurados para controlar el primer accionador 41 a partir de las posiciones relativas determinadas por medio de la herramienta de visualización 42.
- [0129]** En el curso de una etapa de reequilibrado, consecutiva a la etapa de ajuste, el cajón de vertido 49 es arrastrado en rotación con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2 de manera que el cajón de vertido 49 se coloca en horizontal.
- [0130]** Más en particular, en el curso de esta etapa, el cajón de vertido 49 es arrastrado en rotación alrededor del segundo eje de rotación A2 con respecto a la parte inferior 57 de la envoltura 13.
- [0131]** Según una realización, en el curso de esta etapa, los medios de control controlan la rotación del cajón de vertido 49 en función de las medidas realizadas por el detector de inclinación 72.
- [0132]** Como variante, esta rotación es controlada por un operador que actúa sobre el segundo accionador 71 en función de la inclinación medida por el detector de inclinación 72 o constatada por el operador.
- [0133]** Como resultado de esta segunda etapa, la cinta 1 está sustancialmente centrada con respecto a los bordes superiores 21, 27 y estos bordes 21, 27 están dispuestos en un mismo plano horizontal.
- [0134]** Opcionalmente, si la colocación no es satisfactoria como resultado de la segunda etapa, se reitera la etapa de centrado, y opcionalmente la etapa de reequilibrado con la frecuencia que sea necesaria, para obtener una colocación satisfactoria de los bordes superiores 21, 27 con respecto a la cinta 1.
- [0135]** Con el fin de verificar si la colocación es satisfactoria, es posible hacer funcionar la instalación de revestimiento 10 de manera que verifique, por una parte, que la cinta 1 no toque los bordes superiores 21, 27 durante su desplazamiento, y por otra parte, que el caudal de vertido esté bien equilibrado entre los dos compartimentos de vertido 25, 29.
- [0136]** Si se constatan defectos de centrado o de horizontalidad en este estadio, se detiene la instalación 10, y se procede a una nueva iteración de las etapas de centrado y de reequilibrado.
- [0137]** Según una realización, antes de la primera etapa de centrado anterior, se ajusta la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27 por medio del mecanismo de ajuste de la horizontalidad de estos bordes 21, 27. Más en particular, en el curso de esta etapa, se actúa sobre el eje de rotación A2 de manera que se ajusta su horizontalidad.
- [0138]** A modo de ejemplo, en el curso de esta etapa, la superficie del baño 12 de metal líquido se elige como referencia de horizontalidad para la implementación de este ajuste.
- [0139]** El ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27 es implementada especialmente después de una sustitución del cajón de vertido 49.
- [0140]** Como opción, antes de la primera etapa de centrado anterior, la envoltura 13 se desplaza en traslación a lo largo de su eje de manera que se ajuste su altura de inmersión en el baño 12 de metal líquido. Dicho ajuste es conocido y no se detallará en el marco de esta solicitud de patente.
- [0141]** Se observará que la invención se aplica a cualquier revestimiento metálico por templado.
- [0142]** A continuación se describirá una instalación 100 según una segunda realización en referencia a las figuras 5 y 6. Solo se describirán las diferencias con respecto a la primera realización. En las figuras 5 y 6, los elementos idénticos o análogos llevan referencias numéricas idénticas a las usadas para la primera realización.
- [0143]** La instalación 100 según la segunda realización difiere de la instalación 10 especialmente por la localización del segundo eje de rotación A2.
- [0144]** Como se ha explicado anteriormente, en la primera realización, el cajón de vertido 49 es llevado por la parte inferior 57 de la envoltura 13 estando montado rotatorio en la misma alrededor del segundo eje de rotación A2.
- [0145]** En la instalación 100 según la segunda realización, y como se representa en la figura 5, el cajón de vertido 49 es llevado por la parte inferior 57 de la envoltura 13 estando fijo con respecto a la misma. La parte inferior

57 de la envoltura 13 está montada, por su parte, de forma rotatoria en la parte superior 45 de la envoltura 13 alrededor de un segundo eje de rotación A2. Así, el cajón de vertido 49 puede moverse en rotación alrededor del eje de rotación A2 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13.

5 **[0146]** Más en particular, en esta realización, las paredes exteriores del cajón de vertido 49 que forman las paredes exteriores 22, 28 de los compartimentos de vertido 25, 29 están formadas por las paredes laterales 58, 59 de la parte inferior 57 de la envoltura 13. Así, el cajón de vertido 49 en esta realización está integrado en la parte inferior 57 de la envoltura 13.

10 **[0147]** Como se representa en las figuras 5 y 6, la parte inferior 57 de la envoltura 13 está articulada en la parte superior 45 de la envoltura 13 por medio de una unión pivotante que hace posible la rotación del cajón de vertido 49 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2.

[0148] Como se representa en la figura 5, el eje de rotación A2 atraviesa las paredes de la envoltura 13.

15 **[0149]** En esta instalación 100, el segundo eje de rotación A2 está localizado fuera del baño de metal líquido 12. En particular, el segundo eje de rotación A2 está localizado por encima de los compartimentos de vertido 25, 29.

[0150] En particular, la distancia d1, d2 entre el segundo eje de rotación A2 y cada uno de los bordes 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29 es inferior o igual a 2.500 mm. Esta distancia está comprendida ventajosamente entre 800 mm y 1.400 mm.

[0151] Más en particular, la instalación 100 comprende dos segmentos de árbol 110 que definen el eje de rotación A2.

25 **[0152]** En el ejemplo ilustrado en las figuras 5 y 6, la articulación que permite la rotación alrededor del segundo eje de rotación A2 está formada en el exterior del conducto de paso de la cinta 1 delimitado por la envoltura 13. En particular, está formada en la envoltura 13.

30 **[0153]** En este ejemplo, la parte superior 45 de la envoltura 13 está provista de dos brazos de articulación superiores 108. Cada uno de estos brazos de articulación superiores 108 recibe, en su extremo inferior, un segmento de árbol 110, recibiendo dicho segmento de árbol 110 en rotación un brazo de articulación inferior 109 solidario con la parte inferior 57 de la envoltura.

35 **[0154]** Los brazos de articulación 108, 109 se presentan más en particular en la forma de cajas de articulación unidas en rotación por medio del segmento de árbol 110.

[0155] Como variante, puede contemplarse cualquier otro mecanismo de articulación que crea una unión pivotante entre el cajón de vertido 49 y la parte superior 45 de la envoltura 13 alrededor de un eje de rotación A2.

40 **[0156]** El segundo accionador 71 se presenta en la forma de un elevador de accionamiento, dispuesto entre la parte inferior 57 y la parte superior 45 de la envoltura 13, de manera que arrastra el cajón de vertido 49 en rotación alrededor del segundo eje de rotación A2 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13. El segundo accionador 71 es especialmente un elevador de tornillo. No obstante, como alternativa, el segundo accionador 71 es de cualquier
45 otro tipo adaptado, y comprende, por ejemplo, un elevador hidráulico o neumático.

[0157] Al igual que en la primera realización, la instalación 100 comprende además un detector de medida configurado para medir el ángulo de inclinación del cajón de vertido 49 con respecto a la horizontal y medios de control del segundo accionador 71, configurados para controlar el segundo accionador 71 en función del ángulo de inclinación
50 medido por el detector de medida 72.

[0158] En el ejemplo representado, la instalación 100 comprende además medios de estanqueización 106, dispuestos entre el extremo inferior de la parte superior 45 de la envoltura 13 y el extremo superior de la parte inferior 57. Los medios de estanqueización 106 están configurados para impedir la entrada de aire en la envoltura 13 desde
55 el entorno. Comprenden, por ejemplo, un fuelle que se extiende entre el extremo inferior de la parte superior 45 y el extremo superior de la parte inferior 57 de la envoltura 13.

[0159] Este fuelle desempeña además un papel de compensador que hace posible el movimiento relativo de la parte inferior 57 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13.

60 **[0160]** La instalación 100 comprende además un mecanismo 120 de ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27 de las paredes interiores 20, 26 de los compartimentos 25, 29.

[0161] En la figura 6 se ilustra más en particular un ejemplo de dicho mecanismo 120. En este ejemplo, el
65 mecanismo 120 comprende, en el lado de cada uno de los extremos de los bordes superiores 21, 27, al menos un

tornillo de ajuste 122 configurado para ajustar la altura de dicho extremo. Más en particular, cada tornillo de ajuste 122 está configurado para actuar sobre una parte correspondiente de la parte inferior 57 de la envoltura 13.

[0162] En el ejemplo representado en la figura 6, los tornillos de ajuste 122 se prevén a la altura del brazo de articulación inferior 109 del mecanismo de articulación de la parte inferior 57 en la parte superior 45 de la envoltura 13. Están dispuestos de manera que su roscado o desenroscado produce un desplazamiento vertical de la parte correspondiente de la parte inferior 57 con respecto al brazo de articulación inferior 109, y así, indirectamente, un ajuste de la altura de los extremos correspondientes de los bordes superiores 21, 27. En este ejemplo, el brazo de articulación inferior 109 forma parte solidaria con la parte inferior 57 por medio de tornillos de solidarización 111 que pasan por orificios oblongos del brazo de articulación inferior 109, lo que permite el ajuste en posición de la parte inferior 57 con respecto al brazo de articulación inferior 109.

[0163] En esta realización, la parte inferior 57 comprende un segmento superior y un segmento inferior, fijado en el segmento superior. El segmento superior no está destinado a sumergirse en el baño de metal líquido 12. El segmento inferior está destinado a sumergirse al menos parcialmente en el baño de metal líquido 12. El segmento inferior se adapta especialmente al segmento superior por soldadura. Las paredes exteriores 22, 28 de los compartimentos 25, 29 de vertido están formadas por las paredes laterales del segmento inferior de dicha parte inferior 57.

[0164] Como se representa en la figura 5, la bomba 30 se sumerge parcialmente en el baño de metal líquido 12. Forma parte solidaria en rotación del cajón de vertido 49 por medio de un chasis 75 fijado en la parte inferior 57 de la envoltura 13. Las tuberías de aspiración 31, 32 se fijan rígidamente entre la bomba 30 y el cajón de vertido 49. Así, la bomba 30 y las tuberías de aspiración 31, 32 pueden moverse en rotación con el cajón de vertido 49 alrededor del primer eje de rotación A1 con respecto al bastidor 40 de la instalación 100 y alrededor del segundo eje de rotación A2 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13.

[0165] En la realización ilustrado en la figura 5, las orientaciones de las paredes interiores 20, 26 y exteriores 22, 28 de los compartimentos 25, 29 son análogas a las descritas con respecto a la primera realización, y engendran las mismas ventajas.

[0166] La instalación 100 según la segunda realización presenta la mayoría de las ventajas aportadas por la instalación 10 según la primera realización.

[0167] Además, en esta realización, la localización del segundo eje de rotación A2 fuera del baño de metal líquido 12 es ventajosa, ya que evita tener que realizar la estanqueidad entre el cajón de vertido 49 y la bajada principal 45 en el baño de metal líquido.

[0168] Por el contrario, en esta realización, teniendo en cuenta la localización del segundo eje de rotación A2, la distancia entre el segundo eje de rotación A2 y los bordes 21, 27 de los compartimentos de vertido 25, 29 es superior a esta distancia en la primera realización, con lo que se incurre en el riesgo de aumentar el espacio global que ocupa el equipo 100.

[0169] El procedimiento de ajuste de la instalación 100 según la segunda realización es análogo al procedimiento de ajuste de la instalación 10 según la primera realización. No obstante, se observará que, en el curso de la etapa de reequilibrado de los caudales, más en particular, la parte inferior 57 de la envoltura 13 provista de su cajón de vertido 49 es arrastrada en rotación alrededor del segundo eje de rotación A2 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13.

[0170] Ventajosamente, el procedimiento de ajuste de la instalación 100 comprende además una etapa de ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27 por medio del mecanismo de ajuste 120. En particular, esta etapa comprende el roscado o el desenroscado de los tornillos de ajuste 122 en función de un posible defecto de horizontalidad de los bordes 21, 27 observado de manera que se restablezca la horizontalidad de los bordes 21, 27.

[0171] Este ajuste es implementado especialmente tomando la superficie del baño 12 de metal líquido como referencia de horizontalidad.

[0172] Es realizado por un operador, que puede ser una persona física o un autómatas.

[0173] El ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores 21, 27 se implementa especialmente después de una sustitución de la parte inferior 57 de la envoltura 13 provista de su cajón de vertido 49.

[0174] Como resultado de la etapa de ajuste de la horizontalidad, cada uno de los bordes superiores 21, 27 se extiende horizontalmente.

[0175] Se observará que la invención descrita anteriormente en relación con las figuras 1 a 6 presenta dos

aspectos, que son, por una parte, el carácter pivotante de la envoltura 13 y del cajón de vertido 49 alrededor del primer eje de rotación A1 y el montaje a rotación del cajón de vertido 49 con respecto a la parte superior 45 de la envoltura 13 alrededor del segundo eje de rotación A2, así como las características relacionadas con el ajuste de la instalación 10, 100 que se desprenden, y por otra parte la forma particular de los compartimentos de vertido 25, 29.

5

[0176] Como se ha explicado anteriormente, las características relacionadas con el primer aspecto permiten realizar de manera simple, flexible y precisa, el centrado de la cinta 1 en la envoltura 13 y el equilibrado de los caudales de vertido en los dos compartimentos, obteniéndose así una excelente calidad de aspecto del revestimiento en cada una de sus caras.

10

[0177] Además, las características relacionadas con el segundo aspecto, y en particular la orientación de la pared exterior 28 del compartimento 29, permiten reducir los riesgos de salpicaduras de metal líquido en la cinta 1, contribuyendo así también a mejorar la calidad de aspecto del revestimiento en las dos caras de la cinta, y en particular en la cara de la cinta orientada opuesta al rodillo de fondo 15.

15

[0178] Aun cuando estos dos aspectos se han descrito en combinación con respecto a las figuras 1 a 6, el segundo aspecto puede implementarse independientemente del primer aspecto, de manera que el segundo aspecto, tomado en solitario, contribuye ya a una mejora significativa de la calidad del revestimiento.

20

[0179] Implementados conjuntamente, los dos aspectos de la presente invención conducen a una calidad de aspecto del revestimiento de la cinta en cada una de sus caras todavía mejor que cuando se implementa uno solo de estos aspectos.

REIVINDICACIONES

1. Instalación (10; 100) de revestimiento por templado en continuo de una cinta metálica (1), que comprende:
 - una cuba (11) destinada a contener un baño de metal líquido (12),
 - un rodillo de fondo (15) dispuesto en la cuba (11) y destinado a sumergirse en el baño de metal líquido (12),
 - una envoltura (13) de desplazamiento de la cinta metálica (1) que comprende un extremo inferior destinado a sumergirse en el baño de metal líquido (12) para determinar con la superficie de dicho baño (12) y en el interior de esta envoltura (13) una junta de metal líquido (14),
 llevando la envoltura (13), en su extremo inferior, un cajón de vertido (49) que delimita un compartimento de vertido de metal líquido delantero (25), localizado en el lado de la cara de la cinta metálica (1) colocada en el lado del rodillo de fondo (15) y un compartimento de vertido de metal líquido trasero (29), localizado frente a la cara de la cinta metálica (1) colocada opuesta al rodillo de fondo (15), estando cada compartimento de vertido (25, 29) delimitado interiormente por una pared interior (20, 26) y exteriormente por una pared exterior (22, 28), estando el borde superior (21; 27) de cada pared interior (20, 26) destinado a disponerse por debajo de la superficie de junta líquida (14) para realizar un flujo desde dicha superficie (14) en cada uno de dichos compartimentos de vertido (25; 29), estando la pared exterior (28) del compartimento de vertido (29) trasero configurada para formar con el plano de paso de la cinta metálica (1) un ángulo (α) superior o igual a 15° en configuración de uso.
2. Instalación (10; 100) según la reivindicación 1, en la que la pared exterior (28) del compartimento de vertido trasero (29) está configurada para estar vertical en configuración de uso.
3. Instalación (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pared interior (26) del compartimento de vertido trasero (29) está inclinada de manera que se separa de un plano vertical que pasa por su borde superior (27), desde su borde superior (27) en dirección al fondo del compartimento (29).
4. Instalación (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pared interior (26) del compartimento de vertido trasero (29) está configurada para formar con la vertical un ángulo (ϵ_1) superior o igual a 15° en configuración de uso.
5. Instalación (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pared interior (20) del compartimento de vertido delantero (25) está configurada para formar con la vertical un ángulo (ϵ_2) superior o igual a 15° en configuración de uso.
6. Instalación (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pared interior (20) del compartimento de vertido delantero (25) está configurada para formar, en configuración de uso, un ángulo (ϵ_2) con la vertical estrictamente superior al ángulo (α_0) formado entre el plano de paso de la cinta (1) y la vertical.
7. Instalación (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las paredes interiores (20, 26) de los compartimentos de vertido delantero (25) y trasero (29) son afiladas en sus bordes superiores (21, 27).
8. Instalación (10; 100) de revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la envoltura (13) comprende una parte superior (45) y una parte inferior (57), llevando la parte inferior (57) el cajón de vertido (49), y en la que la envoltura (13) provista del cajón de vertido (49) puede moverse en rotación con respecto a la cinta metálica (1) alrededor de un primer eje de rotación (A1) y el cajón de vertido (49) puede moverse en rotación con respecto a la parte superior (45) de la envoltura (13) alrededor de un segundo eje de rotación (A2).
9. Instalación (10; 100) de revestimiento según la reivindicación 9, en la que la articulación que permite la rotación del cajón de vertido (49) con respecto a la parte superior (45) de la envoltura (13) es una unión pivotante.
10. Instalación (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, la que comprende además un mecanismo (120) de ajuste de la horizontalidad de los bordes superiores (21, 27) de las paredes interiores (20, 26) de los compartimentos de vertido (25, 29).
11. Instalación (100) de revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en la que el cajón de vertido (49) está fija con respecto a la parte inferior (57) de la envoltura (13) y la parte inferior (57) de la envoltura (13) se monta de forma que puede moverse en rotación alrededor del segundo eje de rotación (A2) en la parte superior (45) de la envoltura (13).
12. Instalación (10) de revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en la que el cajón de vertido (49) está montado de forma rotatoria en la parte inferior (57) de la envoltura (13).
13. Procedimiento de revestimiento por templado en continuo de una cinta metálica (1) por medio de una

instalación de revestimiento (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

14. Procedimiento de revestimiento según la reivindicación 13, en el curso del cual se deposita en la cinta metálica (1) un revestimiento que comprende zinc y aluminio, especialmente un revestimiento Aluminio-Zinc, que
5 comprende, por ejemplo, el 55% en peso de aluminio, el 43,5% en peso de zinc y el 1,5% en peso de silicio.
15. Procedimiento según la reivindicación 13, en el curso del cual se deposita en la cinta metálica (1) un revestimiento a base de zinc y que comprende aluminio.
- 10 16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el curso del cual se deposita en la cinta metálica (1) un revestimiento que comprende entre el 0,1 y el 0,3% de aluminio.
17. Procedimiento según la reivindicación 15, en el curso del cual se deposita en la cinta metálica (1) un revestimiento que comprende el 5% de aluminio, siendo el resto zinc.
- 15 18. Procedimiento según la reivindicación 15, en el curso del cual se deposita en la cinta metálica (1) un revestimiento a base de zinc y que comprende magnesio y opcionalmente aluminio, y que comprende preferentemente del 0,1 al 20% en peso de aluminio y del 0,1 al 10% en peso de magnesio.
- 20 19. Procedimiento según la reivindicación 13, en el curso del cual se deposita en la cinta metálica (1) un revestimiento a base de aluminio y que comprende silicio y hierro, en particular un revestimiento que presenta la composición siguiente:
$$8\% \leq \text{Si} \leq 11\%$$

25
$$2\% \leq \text{Fe} \leq 4\%,$$

siendo el resto aluminio y posibles impurezas.
20. Procedimiento de revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19, en el que la pared exterior (28) del compartimento de vertido (29) trasero forma con la cinta metálica (1) un ángulo (α) superior o igual a
30 15° durante el revestimiento de dicha cinta metálica.
21. Procedimiento de revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20, en el que la pared interior (26) del compartimento de vertido trasero (29) está inclinada de manera que se separa de un plano vertical que pasa por su borde superior (27) desde su borde superior (27) en dirección al fondo del compartimento (29) durante
35 el revestimiento de dicha cinta metálica.
22. Procedimiento de revestimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 21, en el que la pared interior (26) del compartimento de vertido trasero (29) forma con la vertical un ángulo (ϵ_1) superior o igual a 15° durante el revestimiento de dicha cinta metálica.
- 40 23. Procedimiento (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 22, en el que la pared interior (20) del compartimento de vertido delantero (25) forma con la vertical un ángulo (ϵ_2) superior o igual a 15° durante el revestimiento de dicha cinta metálica.
- 45 24. Procedimiento (10; 100) según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 23, en el que la pared interior (20) del compartimento de vertido delantero (25) forma, en configuración de uso, un ángulo (ϵ_2) con la vertical estrictamente superior al ángulo (α_0) formado entre la cinta (1) y la vertical.

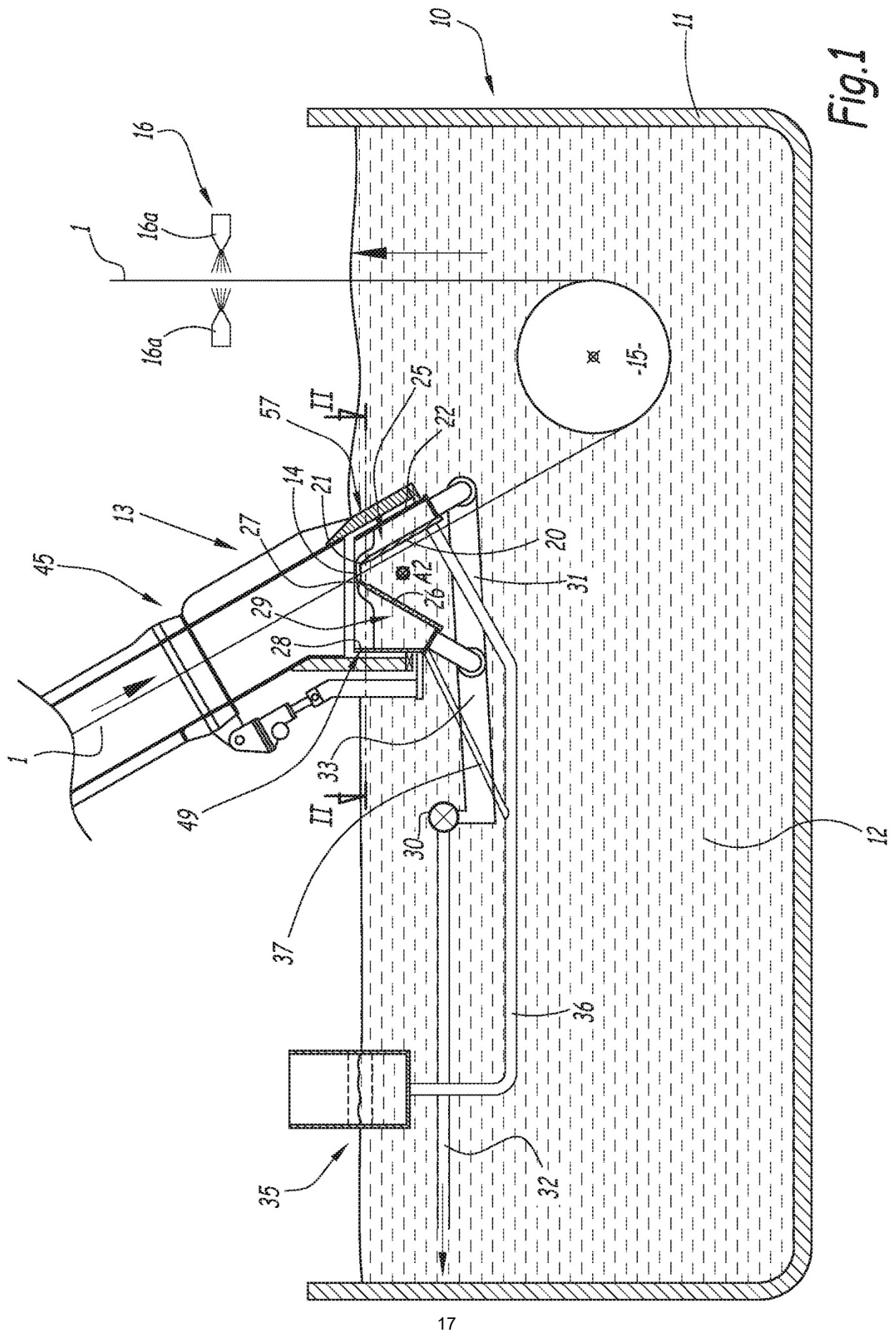


Fig. 1

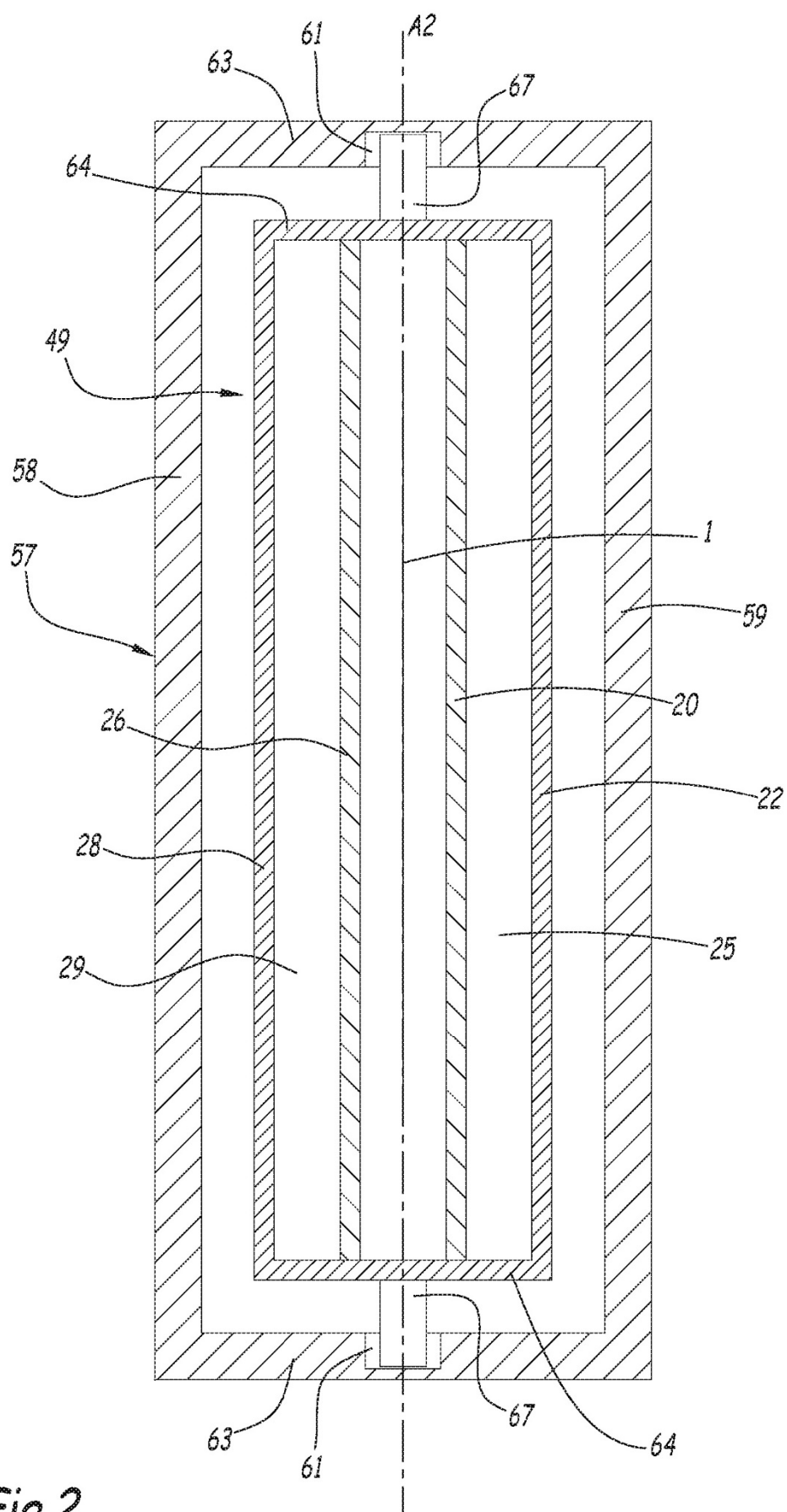


Fig.2

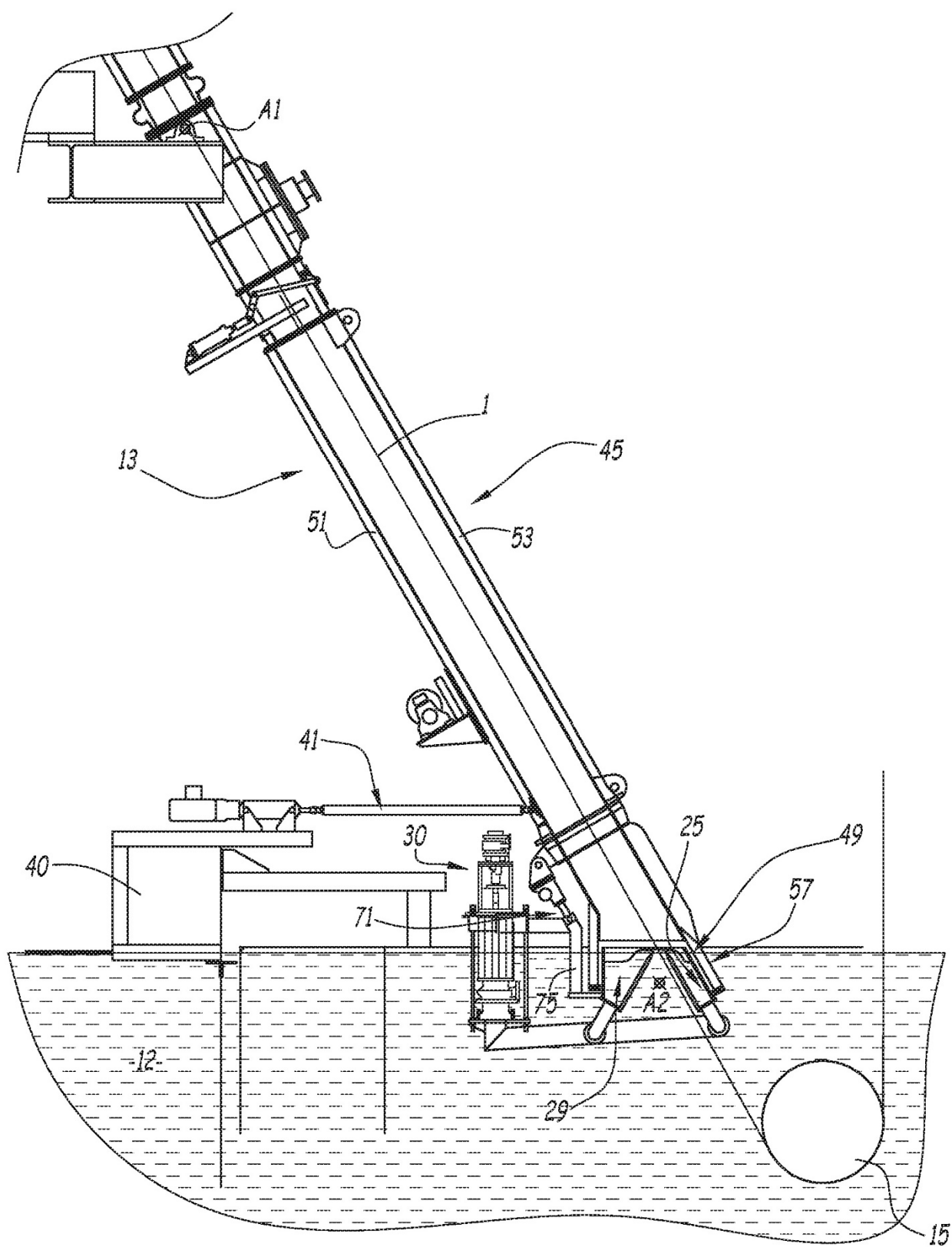


Fig. 3

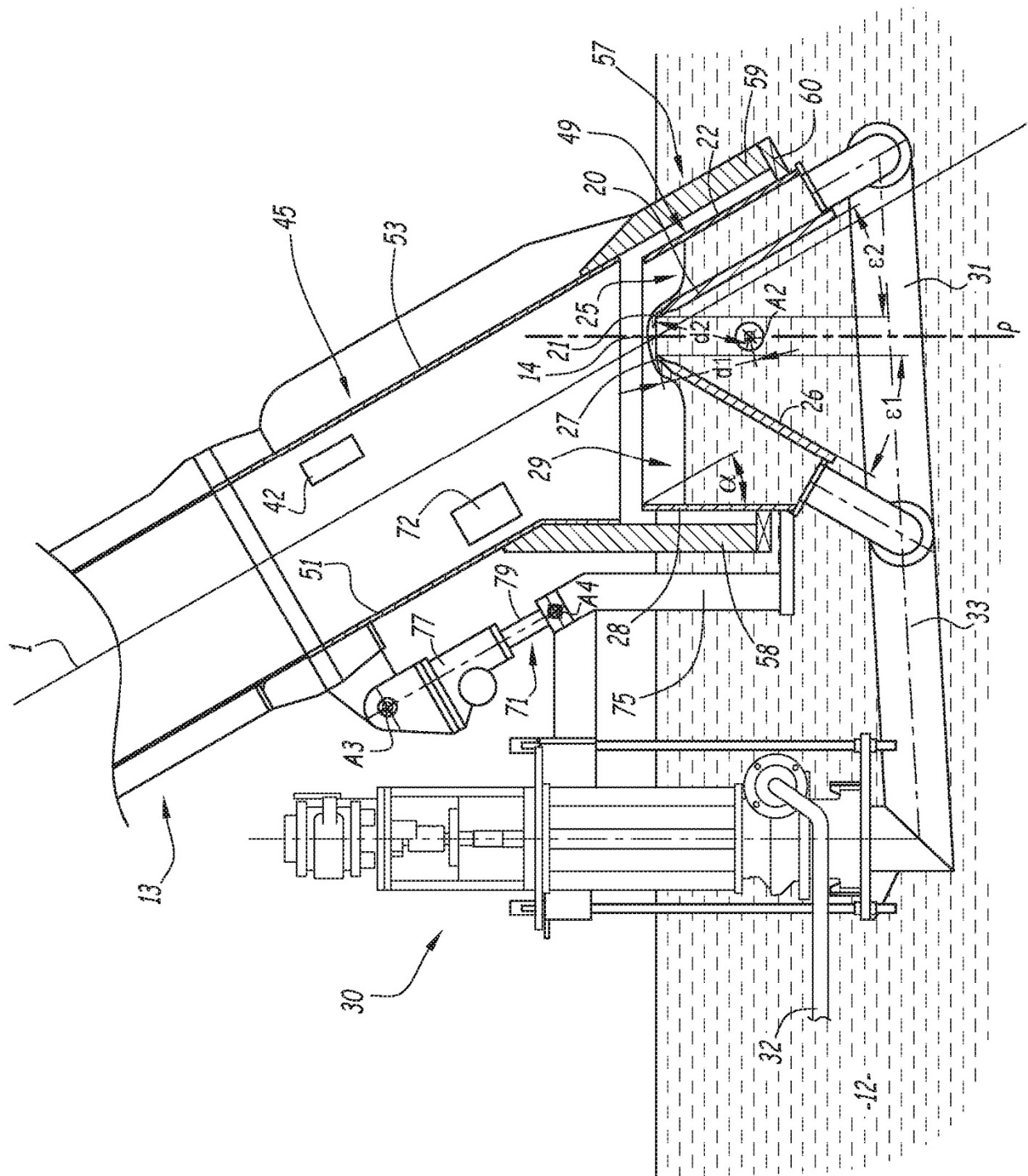


Fig. 4

