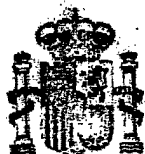


19 ES 21 22	NUMERO 274387	19 Y
	FECHA DE PRESENTACION 11-2-1982	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 ENE. 1984

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO P 31 05 200.2	32 FECHA 13-2-81	33 PAIS Rep.Fed.Alemana

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C21C5/42
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
 "DISPOSICION DE RECIPIENTE BASCULABLE REVESTIDA DE REFRACTARIO PARA EL TRATAMIENTO DE HIERROS FUNDIDOS CON LOS MATERIALES INDUCTORES DE LA FORMACION DE GRAFITO ESFEROIDAL"

71 SOLICITANTE (S)
 1) METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT y 2) SKW TROSTBERG AKTIENGESELLSCHAFT
 (A 6773)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 1) Reuterweg 14, D-6000 Frankfurt am Main, Rep.Fed.Alemana y
 2) D-8223 Trostberg, Rep.Fed.Alemana

72 INVENTOR (ES)
 Hubertus A.J.M. Bisschop, Hendrikus Meijers y Jozef J.M. van der Randen

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
 D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 79.447)

El invento se refiere a un recipiente basculable para el tratamiento de hierro fundido con los materiales que inducen la formación de grafito esferoidal.

5 Los recipientes basculables para el tratamiento de hierro fundido con los materiales que inducen la formación de grafito esferoidal son conocidos en el estado de la técnica. En el caso de un recipiente realizado como convertidor basculable en torno a un eje transversal, conocido por la DE-AS 22 16 796, de la clase citada, está montada una cámara en la superficie del fondo. Esta cámara sirve para recibir los aditivos de tratamiento y es cargada y cerrada desde el exterior. Las paredes de la cámara tienen aberturas para el paso del metal fundido y de los aditivos que se vaporizan. La abertura del convertidor, que sirve de abertura de carga y de sangrado, puede cerrarse con una tapa. En la posición horizontal del convertidor, se realiza la carga de la masa fundida, no entrando ésta en contacto con el contenido de la cámara. Para el tratamiento de la masa fundida con el aditivo, el convertidor es basculado a la posición vertical. En el dispositivo conocido, ha de verse como inconveniente la mano de obra consumida para la carga, el cuidado y la conservación en buen estado de la cámara. Además, la masa fundida tratada debe cargarse en un recipiente de transporte intermedio y colarse desde éste en los moldes.

20 Por lo demás, se conoce por la DE-OS 25 14 490 un recipiente cilíndrico para el tratamiento de metales fundidos, que puede girar horizontalmente en torno al eje del cilindro, tiene una abertura de carga y sangrado, así como un espacio interior subdividido por una rejilla y

que puede cargarse con agentes de tratamiento y cerrarse desde el exterior. Tales recipientes de tratamiento no han dado satisfacción en todos los casos prácticos, ya que se necesitan recipientes intermedios apropiados como calderos de colada y a disponer debajo del caldero del tambor o cilindro. Además, la mano de obra y el material para el cuidado de la rejilla y del cierre le hacen antieconómico.

El presente invento se propone resolver el problema de evitar los inconvenientes mencionados, y otros, de los procedimientos y dispositivos conocidos de la clase descrita.

Para resolver este problema, el invento parte de un recipiente revestido de refractario, basculable, para el tratamiento de hierro fundido con los materiales que inducen la formación de grafito esferoidal, con una cámara dispuesta en el espacio interior en el fondo del recipiente, destinada a recibir el agente de tratamiento, así como con una abertura en el recipiente, que puede cerrarse con una tapa, para la carga y el vaciado. En un recipiente de tratamiento de la clase mencionada, el invento está caracterizado por un recipiente sustancialmente cilíndrico con un tabique dispuesto en el espacio interior en un fondo del cilindro y que forma con la pared del recipiente una cámara abierta por arriba en dirección a la abertura del recipiente, pudiendo girar horizontalmente el recipiente en torno a un eje longitudinal y pudiendo bascular en torno de un eje transversal a posición vertical u horizontal.

El recipiente de tratamiento de acuerdo con el

5
10
15
20
25
30

- invento, es en general de forma cilíndrica. Por ejemplo, un cuerpo cilíndrico de acero está cerrado por ambos lados con fondos remachados y forma de este modo un tambor.

5 El eje longitudinal del recipiente cilíndrico de tratamiento según el presente invento, en torno al cual es girado el recipiente en posición horizontal, puede discurrir por el centro. En este caso, el eje del cilindro es el eje de giro. Convenientemente, el eje, no obstante, es excéntrico.

10 El eje transversal del recipiente cilíndrico de acuerdo con el invento discurre en el plano bisector del recipiente. Entonces, la dirección axial es con preferencia radial. El eje transversal, sin embargo, puede también discurrir en la dirección de una secante.

15 Para el apoyo del recipiente en las direcciones axiales en cada caso se han previsto muñones axiales ó espigas de giro en la envolvente o en los fondos del cilindro.

20 En una forma de ejecución especial del recipiente de tratamiento de acuerdo con el invento, el eje longitudinal puede discurrir también por fuera del recipiente cilíndrico. Por ejemplo, en recipientes de tratamiento de menor volumen de llenado están montados en los dos fondos del cilindro sendos caballetes que soportan a los muñones, estando situados los muñones de giro por fuera de la proyección de la línea envolvente. Con estos muñones de giro, el recipiente de tratamiento es suspendido horizontalmente en un aparejo de gancho de grúa adecuado o en otro dispositivo de transporte y es hecho girar en torno de este eje longitudinal. En este caso, el giro es provocado de modo sencillo, por ejemplo con un

ramal de cadena que ataca con preferencia en el centro en la línea de envolvente inferior.

5 El recipiente de tratamiento de acuerdo con el invento posee en la envolvente cilíndrica, en la zona del fondo superior del cilindro considerado en posición vertical, una abertura. Esta abertura sirve para la carga del agente de tratamiento en la cámara y para la del hierro fundido. Si esta abertura puede servir también como
10 abertura de sangrado para el hierro fundido tratado, es ventajoso entonces equipar el recipiente en la zona de la abertura con un sifón de colada, que hace posible un vertido fácil y exento de escorias del hierro fundido tratado, directamente en los moldes. El sifón sirve además también, estando la tapa cerrada, para compensar la sobrepresión que se produce en el tratamiento con magnesio, por
15 ejemplo. La tapa del recipiente se mantiene cerrada con medios en sí conocidos, como cierres basculantes.

20 La abertura del recipiente tiene, en la zona del fondo superior del cilindro - en posición vertical - en su zona marginal, un tabique para represar la escoria. Por encima de este tabique para la escoria puede desescoriarse de una manera sencilla el hierro fundido tratado, estando abierta o retirada la tapa, mediante una ligera inclinación o basculación del recipiente en torno al eje
25 transversal bajo la línea horizontal.

30 En el fondo inferior del recipiente, referido a su posición vertical, está metido excéntricamente un tabique. El tabique consiste, como el revestimiento del recipiente, en un material refractario. Convenientemente, este tabique es una placa plana o abovedada. Ventajosamen-

te, la placa tiene una ligera inclinación hacia la pared del recipiente y forma con el fondo del mismo en la cámara un ángulo de 45 a 90, con preferencia de 60 a 85 grados. Esta ligera inclinación impide que resbale hacia fuera el agente de tratamiento durante el proceso de basculación desde la posición vertical de llenado a la posición horizontal, en la cual se realiza la carga del hierro fundido.

5

El recipiente cilíndrico de tratamiento de acuerdo con el invento se explicará en detalle y a modo de ejemplo con referencia a los dibujos y describiremos también el tratamiento de un hierro fundido con un portador de magnesio.

10

La fig. 1 muestra en perspectiva un recipiente cilíndrico 1 con un cuerpo de acero 2. Los fondos 3 y 4 cierran el cilindro de acero 2, estando el fondo inferior 4 ensanchado más allá de la envolvente de acero, para asegurar una mejor estabilidad al depositar el recipiente. Con L se ha designado un eje longitudinal del recipiente que, en el caso representado, coincide con el eje del cilindro. El eje transversal se ha designado con Q. En los ejes se han montado disposiciones de accionamiento apropiadas que no hemos representado en detalle. Por ejemplo, el muñón del eje longitudinal L puede estar provisto de un piñón y ser hecho girar el recipiente en la horizontal mediante accionamiento con motor. Pero también pueden estar previstas coronas dentadas semicirculares en la envolvente del recipiente. De manera análoga, los muñones del eje transversal Q están equipados con ruedas dentadas apropiadamente dimensionadas.

15

20

25

30

5

Una instalación ventajosa de accionamiento consiste en que los muñones del eje transversal Q están apoyados en los extremos, realizados como cojinetes axiales, de una corona dentada que rodea en forma semicircular al cuerpo del recipiente. Por medio de la corona dentada tiene lugar el proceso de giro en torno al eje longitudinal horizontal, mientras que la operación de basculación del recipiente a la posición horizontal o a la vertical se provoca mediante el accionamiento de la corona dentada. En la abertura 7 del recipiente está dispuesto un sifón de colada.

10

Con 6 se ha designado un tabique de contención de la escoria ahuecado en la zona de borde del fondo superior 3 del cilindro. La abertura 7 del recipiente puede ser cerrada por medio de una tapa de forma adecuada, no representada en la figura. En el fondo inferior 4 del cilindro, el tabique 9 a modo de placa forma con la pared del recipiente una cámara abierta por arriba, 10, que se llena con agente de tratamiento 11.

15

20

Para el tratamiento de hierro fundido con los materiales que inducen la formación de grafito esferoidal, como los portadores de magnesio, el recipiente, con la tapa quitada, es llevado en general a la posición vertical. A través de la abertura 7 del recipiente se carga entonces el portador de magnesio en la cámara 9 que se encuentra debajo de la abertura y que está abierta hacia arriba. Se emplea entonces con preferencia un aparato de forma de embudo de tal modo que se garantice una colocación más segura del agente de tratamiento en la cámara. En algunos casos, puede ser conveniente cubrir el portador de magnesio con chatarra de hierro o con materiales que retarden

25

30

5

10

15

20

25

30

la reacción del agente de tratamiento, por ejemplo virutas de fundición, grafito, granalla de coque, carburo de calcio, arena de cuarzo, minerales arcillosos. Luego, el recipiente es basculado desde la posición vertical a la posición horizontal. De este modo, la cámara llega a una posición aproximadamente en el tercio superior del cilindro horizontal. Eventualmente, el agente de tratamiento puede introducirse por medio, por ejemplo, de un inyector de forma de lanza en la cámara abierta, no necesitándose modificar el recipiente en su posición horizontal. En esta operación de carga puede economizarse un movimiento del recipiente de tratamiento. A través de la abertura 7 se carga entonces el hierro fundido y el recipiente se llena hasta aproximadamente los dos tercios de su volumen. Entonces el nivel del baño no entra en contacto directo en absoluto con el portador de magnesio. Estando cerrada la tapa, el recipiente es basculado rápidamente, en unos 2 a 5 segundos, a la posición vertical, y el portador de magnesio es puesto en contacto con todo el volumen de la masa fundida. La reacción está terminada al cabo de unos pocos minutos. Entonces, el recipiente es basculado a la posición horizontal, se quita la tapa y, con el recipiente ligeramente inclinado bajo la horizontal, se sangra la escoria de la masa fundida por encima del tabique 6. Desde el recipiente llevado de nuevo a la horizontal, se vierte a través del sifón de colada 5 la masa fundida de hierro tratada y desescoriada, eventualmente después de inoculación previa, directamente en los moldes de colada para obtener materiales de hierro fundido con grafito esferoidal. El recipiente vacío está disponible a continuación de manera in-

mediata para un nuevo proceso de tratamiento.

En la fig. 2 se ha representado el recipiente según el invento en corte longitudinal. En el revestimiento 8 del fondo del recipiente está metido un tabique 9 con ligera inclinación hacia la pared del recipiente. La cámara abierta por un lado 10 así formada está llena de agente de tratamiento 11. El nivel del baño 12 de la masa de hierro fundido cargada no tiene contacto directo alguno con el agente de tratamiento.

En la fig. 3 se ha representado una forma de ejecución del recipiente de tratamiento de acuerdo con el invento, apropiado especialmente para el tratamiento de volúmenes menores de hierro fundido. Para ello, el recipiente, con el fin de hacer posible el movimiento de basculación a la posición vertical/horizontal tiene fijados en la envolvente del cilindro perfiles huecos, por ejemplo: tubos o perfiles en U 13. En estos perfiles pueden atacar los brazos agarradores de un dispositivo de giro y hacer que el cilindro gire en torno al eje transversal. En general, para sostener el cilindro bastan dos perfiles en una superficie de la envolvente, la apartada de la abertura del recipiente. Sin embargo, se consigue una mayor seguridad con dos o cuatro perfiles que en cada caso se enfrentan sobre las superficies de la envolvente. El recipiente cilíndrico de tratamiento de la fig. 3 tiene un eje de giro que discurre por fuera del cilindro. Para el giro en torno del eje horizontal, están montados, por ejemplo, en los fondos del cilindro, caballetes 14 en los cuales asientan los muñones axiales 15, con los que el recipiente puede suspenderse de un dispositivo de transporte, un puente-grúa,

por ejemplo. En la línea inferior de la envolvente ataca el dispositivo de fijación, tal como una argolla, un ramal de cadena, por ejemplo, representado por la cadena 16.

5

De acuerdo con el invento, se ha encontrado además un procedimiento para el tratamiento de hierro fundido con los materiales inductores de la formación de grafito esferoidal empleando el recipiente de tratamiento según el invento.

10

En un procedimiento para la fabricación de fundición con grafito esferoidal por tratamiento de hierro fundido que se encuentra en un recipiente basculable provisto de una abertura de carga o de sangrado, con un formador de grafito esferoidal cargado en una cámara de reacción que se encuentra en el fondo del recipiente y que es llevada a contacto de reacción con el hierro fundido después de bascular el recipiente a la posición de tratamiento, el invento consiste en que:

15

a) con posición vertical u horizontal del recipiente cilíndrico el formador de grafito esferoidal es cargado a través de la abertura de llenado en la cámara abierta por arriba,

20

b) se carga el hierro fundido en el recipiente que se halla o que ha sido basculado a la posición horizontal, con la condición de que no ha de tener contacto directo alguno el nivel del baño con el formador de grafito esferoidal,

25

c) el hierro fundido es puesto en reacción con el formador de grafito esferoidal por rápida basculación del recipiente a la posición vertical,

30

d) el hierro fundido tratado es desescoriado por bascula-

ción del recipiente a una posición poco inclinada alrededor de la horizontal, y

e) el hierro fundido tratado y desescoriado es vertido por medio de un sifón de colada por giro del recipiente cilíndrico, llevado a la posición horizontal en torno a un eje longitudinal.

5

Como formadores de grafito esferoidal son apropiados, por ejemplo, aleaciones que contienen magnesio a base de níquel o de ferrosilicio, con proporciones de magnesio de entre 1 y 50% o también magnesio puro.

10

Además, cuerpos prensados que contienen magnesio o cuerpos porosos impregnados con magnesio. Las aleaciones previas de magnesio contienen convenientemente todavía metales de las tierras raras, como cerio o metal Misch con cerio. Estos últimos pueden también estar presentes como tales, por separado junto a la aleación previa de magnesio.

15

Las ventajas del recipiente de acuerdo con el invento han de verse en que se evitan problemas de escorificación de la cámara de tratamiento y, con ello, las manipulaciones de limpieza p.ej. con fundentes. Se consiguen cortos tiempos de tratamiento con grandes rendimientos. Además, no se necesita el precalentamiento del recipiente. Todavía, no se requiere para el recipiente de acuerdo con el invento ningún recipiente intermedio entre el horno de fusión y el recipiente de tratamiento y entre el recipiente de tratamiento y el recipiente de colada. El recipiente de acuerdo con el invento hace posible ventajosamente un tratamiento de la masa fundida que puede llevarse a cabo en el tiempo considerablemente después

20

25

30

del proceso de llenado y también espacialmente en otro lugar de la fábrica.

Resumiendo, el invento ofrece las ventajas de un sistema casi de un caldero para tratar, inocular, transportar y colar hierros fundidos, mayores rendimientos del Mg, ninguna exigencia acerca del cubrimiento del portador de Mg, reacción prácticamente sin humos y sin desprendimiento de luz, menores pérdidas de temperatura, sin rechazos de la masa fundida ni obtención de residuos de hierro.

En los siguientes ejemplos se describirá el tratamiento de un hierro fundido con un portador de magnesio para la fabricación de fundición con grafito esferoidal, haciéndolo con más detalle y a modo de ejemplo, empleándose un recipiente de tratamiento según la fig. 3, revestido con un forro neutro para calderos.

Ejemplo 1.

En la cámara del recipiente de tratamiento, que se encuentra en el fondo del mismo, se cargó, con el recipiente en posición vertical, una aleación de magnesio de una granulación de 1 a 3 mm y en una cantidad de 1,5% en peso (referida a la cantidad de hierro fundido) por medio de un dispositivo en forma de embudo, haciéndolo a través de la abertura de llenado. La aleación tenía la composición:

3,3 % Mg

2,0 % Ca

45,0 % Si

0,85% metales de las tierras raras,

resto Fe

Después de bascular el recipiente de trata-

miento a la posición horizontal, se vertieron 1.500 Kg. de un hierro fundido de una temperatura de 1460° a través de la abertura de carga y la abertura se cerró a continuación con una tapa. El hierro fundido tenía la siguiente composición:

3,76 % C

1,87% Si

0,12 % Mn

0,035% P

0,010% S

resto, Fe

El recipiente de tratamiento fué entonces girado dentro de los tres segundos desde la posición horizontal a la vertical. La reacción transcurrió tranquila, uniforme, sin expulsiones, prácticamente sin humo y sin luz y estuvo terminada en 65 segundos. A continuación el recipiente fué basculado a la posición horizontal y, después de quitar la tapa e inclinar ligeramente el recipiente por debajo de la línea horizontal, se sangró la escoria. Con recipiente llevado de nuevo a la posición horizontal, se realizó una inoculación con 0,2% en peso de ferrosilicio (FeSi 75). El hierro fundido tenía ahora una temperatura de 1405° y, por giro del recipiente en torno al eje longitudinal, fué colado desde el sifón en los moldes. El análisis para el contenido de magnesio dió 0,070%. Esto corresponde a un rendimiento del magnesio de aproximadamente 88%. En las piezas coladas, el grafito estaba hasta un 90% como grafito esferoidal. El número de esferas ascendió a 250 por mm². La estructura estaba exenta de cementita y contenía 90% de ferrita y 10% de perlita.

En ensayos comparativos, en condiciones de prueba iguales, pero empleando un caldero de tratamiento usual, esbelto y abierto, se consiguió un rendimiento del magnesio de menos del 60%, por lo general de 50% aproximadamente.

Ejemplo 2

En la cámara del recipiente de tratamiento que se encontraba en posición horizontal, se introdujo a través de la abertura de carga por medio de un inyector de forma de lanza 1,0% en peso (referido al hierro fundido) de una aleación de magnesio con tamaño de grano de 1 a 5 mm. La aleación de magnesio tenía la composición

9,8 % Mg

2,8 % Ca

46,1 % Si

0,87% Metales de las tierras raras

Resto Fe

A continuación, en posición horizontal del recipiente, se cargaron 750 Kg de un hierro fundido de 1.455^o y de la siguiente composición:

3,81 % Ca

1,92 % Si

0,011 % Mn

0,038 % P

0,009 % S

resto Fe

Con la tapa cerrada, el recipiente fué basculado luego en justo 3 segundos a la posición vertical y se consiguió un tratamiento tranquilo y sin expulsiones de la masa fundida en unos 55 segundos. El movimiento de bas-

culación y de giro del recipiente para el desescoriado y la inoculación (0,1% FeSi 75) así como la colada se realizaron en correspondencia con la forma de trabajo del ejemplo 1. La temperatura de colada al verter en los moldes ascendió a 1395º. El contenido de magnesio residual en la pieza colada se determinó como de 0,068%, lo que corresponde a un rendimiento del Mg de 70% aproximadamente. La formación de grafito esferoidal ascendió a 90%. El número de esferas de grafito fué de hasta 300 por mm². La estructura mostró hasta 88% de ferrita y hasta 12% de perlita y estaba exenta de cementita.

En un ensayo comperativo de un tratamiento del hierro fundido en un caldero usual esbelto y abierto se consiguió, en condiciones por lo demás iguales, un rendimiento del magnesio de 45%.

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Disposición de recipiente basculable revestida de refractario para el tratamiento de hierros fundidos con los materiales inductores de la formación de grafito esferoidal, con una cámara dispuesta en el espacio interior en el fondo del recipiente y destinada a alojar el agente de tratamiento, así como con una abertura en el recipiente, que puede cerrarse con tapa y que está destinada a la carga y al vaciado, caracterizada por un recipiente esencialmente cilíndrico con un tabique dispuesto en el espacio interior en un fondo del cilindro y que forma con la pared del recipiente una cámara abierta por arriba en dirección de la abertura del recipiente, pudiendo girar el recipiente horizontalmente en torno a un eje longitudinal y pudiendo bascular a posición vertical u horizontal en torno a un eje transversal.

2ª.- Disposición de recipiente según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el tabique está hecho como placa plana o abovedada.

3ª.- Disposición de recipiente según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizada porque el tabique forma con el fondo del recipiente en la cámara un ángulo de 45 a 90º, con preferencia de 60 a 85º.

4ª.- Disposición de recipiente según las rei

5

10

15

20

25

30

vindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque el eje longitudinal discurre centrado o descentrado.

5 5ª.- Disposición de recipiente según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada porque el eje transversal discurre radialmente o en dirección de una secante.

10 6ª.- Disposición de recipiente según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada porque la abertura del recipiente, referido a la posición vertical, está dispuesta en la zona del fondo superior del cilindro en la envolvente del mismo y puede cerrarse.

15 7ª.- Disposición de recipiente según las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizada porque la cámara, referida a la posición vertical, está situada debajo de la abertura del recipiente en el fondo inferior del cilindro.

20 8ª.- Disposición de recipiente según las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada porque en la abertura del mismo en la zona marginal del fondo superior del cilindro está dispuesto un tabique represador de la escoria.

25 9ª.- Disposición de recipiente según las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizada porque en la abertura del mismo está montado un sifón de colada.

30 10ª.- DISPOSICION DE RECIPIENTE BASCULABLE REVESTIDA DE REFRACTARIO PARA EL TRATAMIENTO DE HIERROS FUNDIDOS CON MATERIALES INDUCTORES DE LA FORMACION DE GRAFITO ESFEROIDAL.

35 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

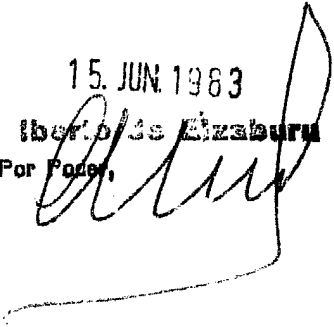
Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

15 JUN 1983

P.A.

Iber. p/ls Elizaburu
Por Poder,



5

10

15

20

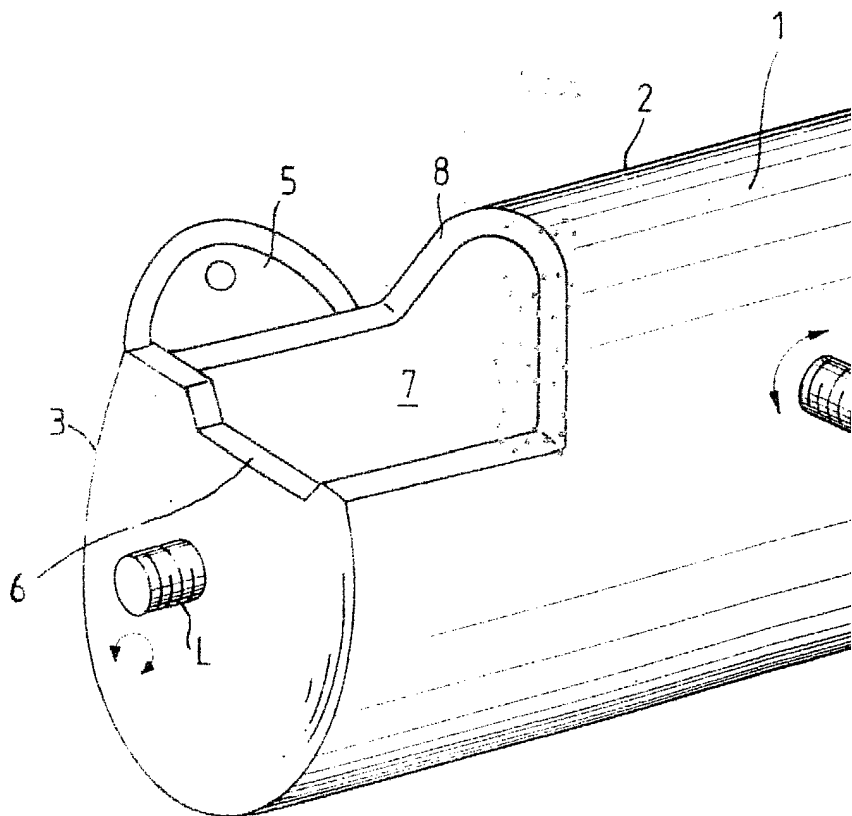
25

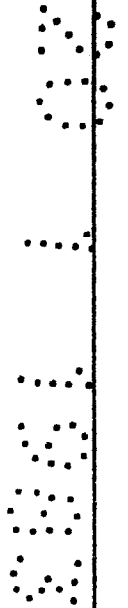
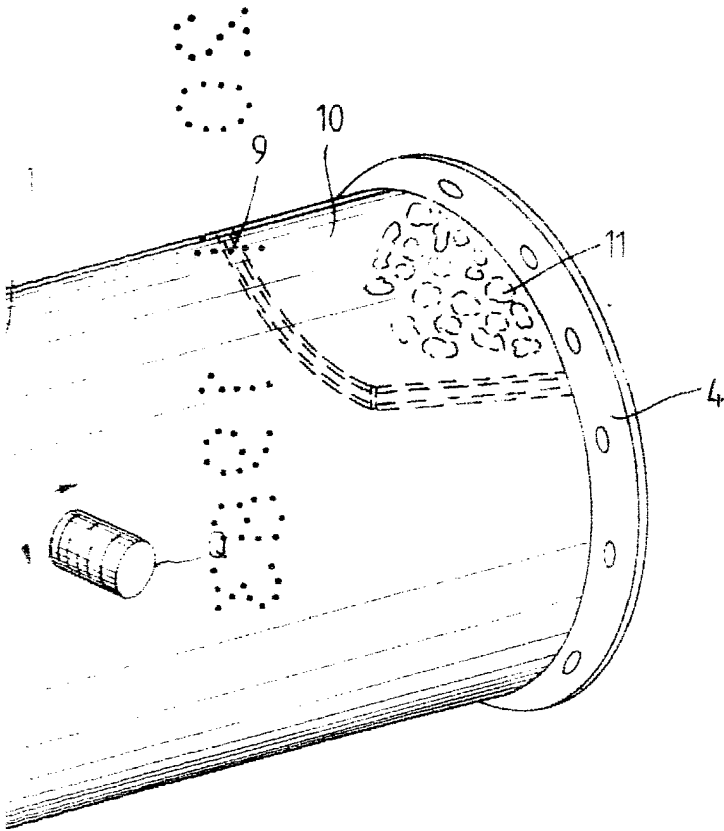
30

18013

GAJ.

Fig.1



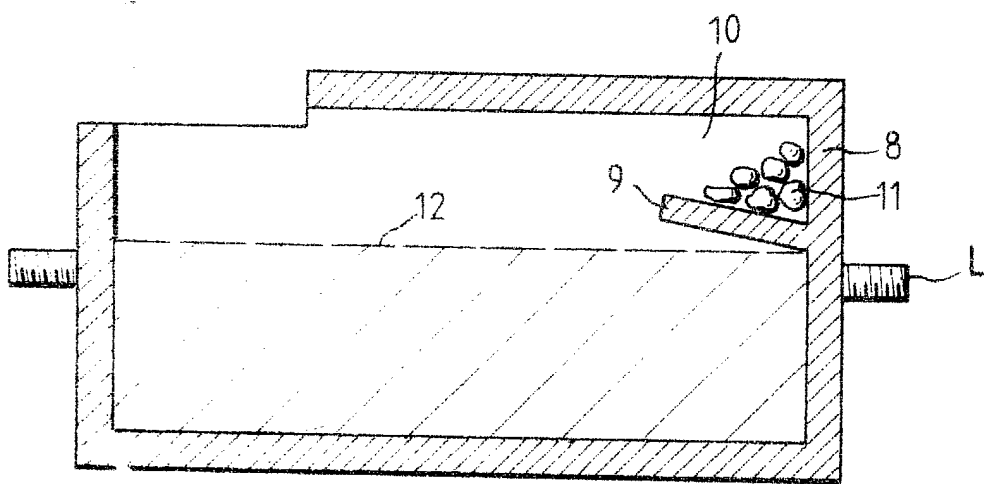


Alberto de Elzaburu
For Eodan

A handwritten signature in black ink, written over the typed name and above a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

ESCALA VARIABLE

Fig. 2



Alberto de Elzaburo
For/Poser

Fig. 3

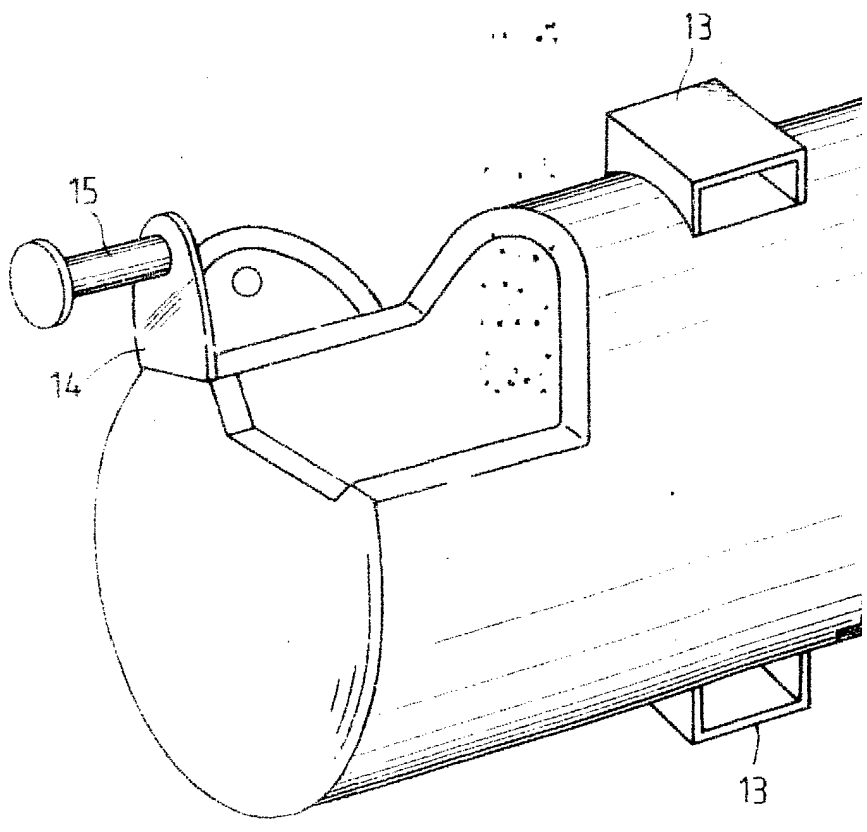
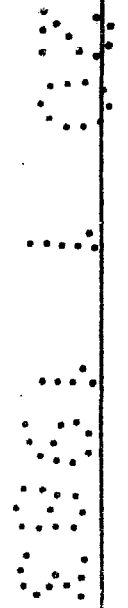
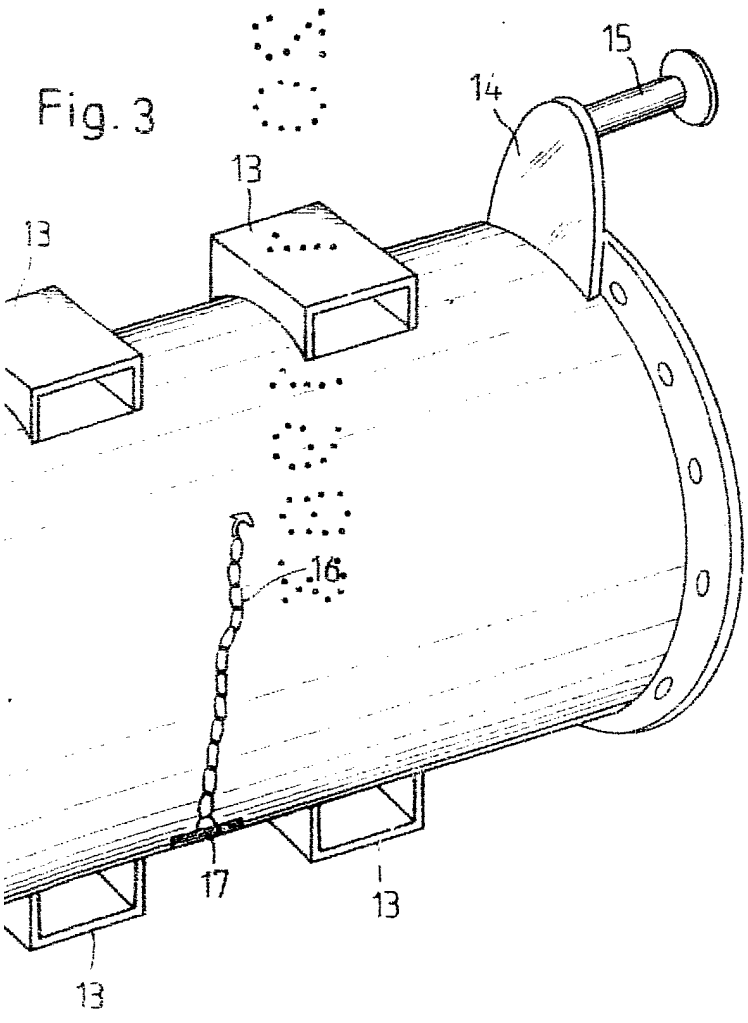


Fig. 3



Alberto de Ezaburu
 Por Poder

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alberto de Ezaburu', written over the typed name.