

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES 11 21 22

NUMERO	467.814
FECHA DE PRESENTACION	13 MAR. 1978

AI

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
-- --	-- --	-- --

54 FECHA DE PUBLICIDAD	55 CLASIFICACION INTERNACIONAL	56 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D	-- --

57 TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los aparatos para colar metal fundido en un molde de pared delgada"

58 SOLICITANTE (S)

AVESTA JERNVERKS AKTIEBOLAG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Fack, S-774 01 Avesta, Suecia

59 INVENTOR (ES)

Rune Berggrund y Sven-Eric Håkansson

60 TITULAR (ES)

61 REPRESENTANTE

M. Curell Sufiol

1513/RJ/MR
EX-SW-II

UNE A-4 MOD 3106

UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR QUALITY

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de AVESTA JERNVERKS AKTIEBOLAG, de nacionalidad sueca, domiciliada en Fack, S-774-09 Avesta, Suecia, por "Perfeccionamientos en los aparatos para colar metal fundido en un molde de pared delgada". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. Esta invención se refiere a un método y a un aparato para la colada de metales fundidos, si bien en la presente se reivindica expresamente sólo dicho aparato. - - -

15. Hay una creciente demanda en el sentido de que los artículos colados o lingotes de metales o aleaciones de metales no contengan sustancias extrañas que tengan una influencia perjudicial sobre la homogeneidad y las propiedades físicas de los artículos colados. Las escorias, o sea, composiciones de sustancias metálicas o no metálicas, muy a menudo óxidos, son ejemplos de tales sustancias extrañas. El peso específico de las escorias es inferior al peso específico de los metales o aleaciones de metales y consiguientemente se recojen las escorias, si la posibilidad existe,

- en la superficie del baño de metal fundido. Las escorias pueden aparecer en un metal fundido en una etapa muy tardía respecto del tiempo de colar, por ejemplo por el contacto del metal fundido con el material cerámico en el horno, en el cucharón, en los canales de colada, en las toberas, etc., y también por oxidación en aire del metal que se ha de colar. El resultado de ello es que la corriente de colada o el chorro del metal contiene partículas de escorias de tamaños diferentes, las cuales partículas se suministran al molde y acaban en los artículos colados. En las operaciones de colada utilizadas corrientemente se vierte el metal fundido en el molde desde arriba o lateralmente a través de una pared del molde, con lo que la corriente de colada penetra en la superficie del baño con una fuerza importante y las partículas de escorias penetran profundamente en el baño. Muchas partículas quedan atrapadas en el frente de solidificación que se forma inmediatamente en las paredes del molde. Otras partículas luchan por subir a través del baño y a lo mejor pueden alcanzar la superficie desde donde nuevamente son impulsadas hacia abajo en el baño por la corriente de colada.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

Una manera de impedir que se impulsen las partículas hacia abajo en el molde es, según una técnica conocida, suministrar el metal fundido en el molde desde abajo. Si bien, de esta manera, las partículas se desplazan en el sentido correcto, o sea, hacia arriba, permanece el inconveniente de que las partículas atraviesan el baño en el molde y tienen la posibilidad de quedar sujetas durante el movi-

25.

5. miento ascendente. Además, partículas de escorias de muy pequeñas dimensiones no alcanzarán la superficie del baño antes de la solidificación del metal. Ello ocurre particularmente en el caso de utilizarse un enfriamiento forzado (acelerado). - - - - -

10. Otra manera de eliminar más o menos la posibilidad de que se hundan las partículas en el baño se da a conocer en la patente suiza nº 200.731. Se suministra el metal fundido a través de una hendidura en una pared del molde vertical y en dirección substancialmente horizontal en línea con la superficie metálica en el molde. De esta forma se logran unas condiciones menos perturbadas para una eliminación efectiva de la escoria de la superficie del baño. - - - - -

15. Otra demanda impuesta en los artículos colados es que sus propiedades físicas (resistencia) sean las mejores posibles. Una manera de influir en las propiedades físicas es de realizar un enfriamiento intensivo de la pieza fundida en condiciones controlables. Las paredes del molde consisten normalmente en material grueso de molde o arena de fundición. Se conduce el contenido térmico del metal fundido a través del molde al aire circundante. Ello quiere decir un enfriamiento lento y desigual de las piezas fundidas, que a su vez significa unas propiedades mecánicas inferiores en los artículos colados acabados. Se han hecho intentos para lograr un enfriamiento más efectivo del molde con la ayuda de enfriamiento por agua. Un tal enfriamiento, no

20.

25.

obstante, a menudo se hace desigual y es demasiado rápido, lo que puede perjudicar las propiedades mecánicas en los artículos fundidos. - - - - -

5. Además, se conoce enfriar el molde en un baño metálico. Escogiendo un baño y una temperatura correctos, puede realizarse un enfriamiento más exactamente controlado lo que da como resultado unas propiedades mecánicas considerablemente mejoradas en los artículos colados. - - - - -

10. También se conoce (patente alemana nº 877.656) fabricar el molde en plancha delgada y durante la alimentación del metal fundido desde arriba en el molde posicionado verticalmente, sumergir el molde en el sentido vertical gradualmente en un baño de plomo durante la colada. Este método da un enfriamiento más directo del metal fundido y por lo tanto mayores posibilidades de controlar las condiciones de enfriamiento. - - - - -

20. La presente invención que utiliza las posibilidades arriba citadas para enfriamiento controlable del metal fundido y que además de otras ventajas, se refiere, tal como se da a conocer en la citada memoria alemana nº 877.656, a un método para colar metal fundido en un molde de pared delgada, caracterizado porque se suministra el metal fundido al molde durante la inmersión progresiva simultánea del molde en un baño de enfriamiento. La novedad y las características del método según la invención es una combinación

25.

de suministrar el metal fundido en un molde de pared delgada en una dirección substancialmente horizontal e inclinar el molde hacia abajo en el baño de enfriamiento hacia una posición vertical con una velocidad de inclinación adaptada de modo tal que el baño de enfriamiento suba por el molde hasta al menos el nivel en que el metal fundido suba en el molde durante el proceso de colado. - - - - -

En un método según la invención, además de la ventaja arriba citada del enfriamiento acelerado pero controlable, se obtiene una superficie de baño considerablemente mayor en el molde durante la mayor parte del proceso de colada. Esta mayor superficie de baño contribuye fuertemente a corrientes más débiles y por lo tanto a condiciones más favorables para la eliminación de la escoria. Además, en comparación con el método dado a conocer, por ejemplo, en la patente suiza nº 200.731 arriba citada, el método según la presente invención es considerablemente más sencillo y más seguro. - - - - -

Además, por un método según la invención se hace posible el suministro de metal fundido de una manera sencilla para lograr condiciones de calma para una eliminación efectiva de escorias en la superficie del metal fundido en el molde. - - - - -

Tal como se ha citado arriba, la presente invención se refiere, en su aspecto reivindicado, a un aparato

- que es adecuado para la realización del método expuesto, el cual aparato comprende una entrada de colada para suministro de metal fundido a un molde de pared delgada, un baño de enfriamiento en el que se sumerge progresivamente el molde durante el suministro progresivo de metal fundido, y medios para controlar la inmersión del molde, y está caracterizado porque dichos medios de control comprenden un eje que está posicionado en el lado del molde que tiene una abertura para el suministro del metal fundido y alrededor del cual el molde es susceptible de basculación desde una posición substancialmente horizontal hacia una posición vertical durante la inmersión del molde, y porque la entrada de colada está formada y dispuesta para el suministro del metal fundido en un molde substancialmente en la dirección horizontal, siendo tal el suministro de metal fundido que durante todo el curso de basculación el nivel del baño de enfriamiento está al menos a la misma altura que el nivel del metal fundido en el molde. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- La invención se describe a continuación con mayor detalle con referencia a los planos anexos en los que dos realizaciones según las Figuras 1 y 2, respectivamente, ilustran esquemáticamente los principios de un método y de un aparato según la invención. - - - - -
- 20.

- Los detalles correspondientes reciben las mismas referencias en las dos realizaciones ilustradas en las Figuras 1 y 2. - - - - -
- 25.

El metal acolar fluye de un cucharón o recipiente intermedio 1 hacia abajo en y a través de un embudo 2 a un distribuidor 3. El distribuidor está dotado de una entrada de colada consistente en un tubo o canal 4 que conduce el metal fundido en una dirección substancialmente horizontal en un molde 5. El molde está unido a un eje horizontal 6 puede bascular alrededor del mismo. Al comienzo de la colada el molde está en una posición substancialmente horizontal y puede, por ejemplo, estar flotando en el baño 7 de enfriamiento. Se ilustra esta posición inicial en las Figuras 1 y 2 para un segundo molde 8. El molde ilustrado en la Figura 1 puede, en la posición inicial, mantenerse de modo alternativo totalmente por encima del baño de enfriamiento. El molde 5, en la posición ilustrada en las Figuras 1 y 2, ha sido llenado parcialmente de metal fundido (nivel 10) y consiguientemente ha basculado ligeramente hacia abajo en el baño de enfriamiento. La línea 12 de trazos en el dibujo ilustra la posición de un molde lleno de metal. El distribuidor 3 está dispuesto preferiblemente con susceptibilidad de giro alrededor de un eje horizontal 11 y está dotado de otro tubo o canal 9. Cuando se termina el llenado del molde 5, se inclina el tubo 9 hacia el molde 8 y al mismo tiempo se retira el tubo 4 del molde 5. - - - - -

Los moldes, que se ilustran rectangulares en los dibujos, pueden tener naturalmente una forma que varía dentro de amplios límites. Así, no hace falta que se formen para colar lingotes o artículos colados para mecanización por

terior sino también para artículos fundidos más o menos acabados según su forma. El molde se hace preferiblemente de chapa fina para hacer posible un enfriamiento acelerado. La chapa fina hace, per se, que un enfriamiento fuerte sea necesario, porque de otra forma el metal fundido podría quemar la plancha y perforarla. - - - - -

5.

La diferencia más esencial entre las dos realizaciones ilustradas en los dibujos es que el molde según la Figura 2 está formado con un lado de entrada de colada parcialmente cerrado por un tabique 13, mientras que, tal como se ilustra, el eje 6 está dispuesto en el borde libre de este tabique. En la posición del molde al comienzo de la colada, la esquina del molde posicionada más próxima a la entrada de colada está sumergida en el baño 7 de enfriamiento.

10.

Tiene la ventaja de que el chorro de colada al producirse la colada se encuentra únicamente con superficies de molde enfriadas directamente por el baño de enfriamiento, eliminando de esta forma el riesgo de quemar y perforar la pared del molde delgado. - - - - -

15.

20.

Tal como se ilustra en las Figuras 1 y 2, el molde puede tener el lado que mira hacia la entrada de colada totalmente o parcialmente abierto. Este lado, no obstante, puede estar también casi totalmente cerrado dejando únicamente una abertura para el chorro de colada. Esta realización con un molde casi totalmente cerrado permite el suministro de un gas inerte en fase líquida o gaseosa en el mol

25.

de para hacer una colada en un ambiente de gas protector, con lo que se disminuye aún más el riesgo de inclusión de escorias. - - - - -

- Según otra realización del molde (no ilustrado), particularmente adaptada para colar materiales compuestos, una pared del molde consiste en una plancha más gruesa que de modo apropiado ha sido tratada superficialmente o preparada por la parte interior, de modo que, cuando se vierte el metal fundido en el molde durante la basculación simultánea del molde en el baño de enfriamiento, el metal fundido al solidificarse sobre la pared de molde más gruesa, debido a una capacidad inferior de enfriamiento a través de esta pared más gruesa, se suelda o se funde conjuntamente con la placa más gruesa. De esta manera, pueden hacerse artículos fundidos de distintas aleaciones. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Tal como se ha citado arriba, el enfriamiento tiene lugar basculando el molde y sumergiéndolo en un baño de enfriamiento continuamente durante la colada y preferiblemente a una velocidad tal que el nivel en el molde durante toda la trayectoria de basculación esté substancialmente en el mismo nivel que el del baño de enfriamiento. Puede lograrse de distintas maneras. - - - - -
- 20.

- Según una manera, la composición del baño de enfriamiento se escoge de tal forma que su densidad relativa es substancialmente igual a la densidad relativa del metal
- 25.

fundido. En estas circunstancias, durante la colada el molde se hundirá en el baño de enfriamiento con una velocidad tal que el nivel del metal coincide substancialmente con el nivel del baño de enfriamiento. - - - - -

5. Según otra manera, la composición del baño de enfriamiento se escoge de tal forma que su densidad relativa es superior a la del metal fundido. Dotando el molde de medios para producir una velocidad controlada de basculación del molde en el baño de enfriamiento se puede mantener substancialmente al mismo nivel en el molde que el nivel del baño de enfriamiento. Tales medios pueden consistir, por ejemplo, en pesos que imprimen suficiente fuerza de basculación al molde o consistir en un cilindro de aire comprimido que actúa sobre el molde. - - - - -
- 10.

15. Si se escoge la composición del baño de enfriamiento de modo que su densidad relativa sea inferior a la del metal fundido, puede controlarse el régimen de basculación disponiendo medios flotadores que actúan sobre el molde. También es posible controlar la velocidad de basculación disponiendo medios de accionamiento apropiados por ejemplo, un cilindro de aire comprimido. - - - - -
- 20.

Los metales fundidos, por ejemplo, plomo, estaño, antimonio, aluminio, etc. o aleaciones de dos o más de estos metales pueden utilizarse como baño de enfriamiento.

25. Particularmente, al colar metales ligeros, el baño de enfriamiento puede consistir en cloruros sódicos de metales

alcalinos. - - - - -

También puede seleccionarse la combinación de un baño de enfriamiento con una elevada densidad relativa y uno o más baños de enfriamiento de densidad relativa menor en capas una encima de otra para lograr un efecto de enfriamiento diferencial sobre el metal fundido. - - - - -

5.

También material en polvo, con un peso específico inferior al del baño de enfriamiento y que así flota en una capa por encima del baño puede utilizarse para lograr un efecto de enfriamiento diferenciado. Pueden utilizarse, por ejemplo, la arena, virutas de cobre, arena de acero, ladrillos en polvo o hierro en polvo. - - - - -

10.

Se mantiene la temperatura del baño de enfriamiento dentro de la gama apropiada para la solidificación del metal fundido. Al colar acero, se ha encontrado apropiado mantener el baño de enfriamiento, que en este caso consiste en metal fundido, a una temperatura de aproximadamente 400°C. Entonces el enfriamiento del acero tiene lugar muy rápidamente al comienzo, lo que da como resultado una estructura primaria de grano fino del acero. Se decelera el enfriamiento cuando se acerca a la temperatura del baño de enfriamiento, lo que provoca un alivio de los estados de esfuerzo en los artículos fundidos y se evitan las denominadas grietas de solidificación. La temperatura del baño de enfriamiento puede mantenerse moderadamente constante disponiendo dispositivos de calefacción y enfriamiento de una ma

15.

20.

25.

nera conocida per se y puede utilizarse el calor de solidificación y enfriamiento para otras finalidades. - - - - -

5. En la colada de compuestos tales como los que se han citado arriba, para lograr una unión satisfactoria del material compuesto al material formado por el material fundido apropiado, es apropiado mantener una temperatura más elevada en el baño de enfriamiento, por ejemplo de 500-900°C. De esta manera se mantiene un enfriamiento comparativamente efectivo desde los lados a través de las paredes más delgadas y un enfriamiento retardado adaptado a través del material compuesto. - - - - -

15. El embudo 2, el distribuidor 3 y los tubos 4, 9 consisten preferiblemente en material altamente refractario. Los dibujos ilustran dos moldes 5, 8 posicionados enfrente-
20. dos uno a otro y dos tubos 4, 9 de colada como ejemplo de una disposición apropiada para la colada alternativa de varios artículos fundidos con metal fundido suministrado a partir del mismo recipiente. Alternativamente, los tubos 4, 9 de colada pueden disponerse de modo tal que la colada se produzca simultáneamente en ambos moldes. El número de moldes es, además, facultativo. Pueden posicionarse varios moldes lado a lado y moverse por el eje 6 o sobre carros a la posición de los tubos 4, 9 de colada. Cuando se cuala sólo un artículo fundido no es necesario utilizar el distribuidor 3, sino que el metal fundido puede conducirse directamente desde el cucharón o de otra forma a la entrada hori-
25.

zontal de colada (tubo o canal 4). En una realización alter-
nativa puede haber por ejemplo sólo un tubo 4 de colada, el
cual tubo, para servir dos moldes tal como se ilustra en
los dibujos, puede bascularse entre una posición para sumi-
nistrar metal fundido al molde 5 y una posición para sumi-
nistrar metal fundido al molde 8. En una realización alter-
nativa el tubo de colada puede disponerse con susceptibili-
dad de rotación alrededor de un eje vertical, en la cual
realización los moldes pueden estar posicionados transver-
salmente respecto de los moldes 5 y/u 8. El canal de entra-
da de colada también puede estar fijado al molde y el eje
de rotación puede estar posicionado en el embudo o en el
distribuidor. - - - - -

Para resumir, las ventajas logradas para realizar
la colada según esta invención son como sigue. Los medios
de entrada de colada dan como resultado un producto más pu-
ro respecto de las inclusiones de escoria. El enfriamiento
intensivo da como resultado una estructura de grano más fi-
no en el artículo fundido. La uniformidad y controlabilidad
del enfriamiento hasta ciertos límites de temperatura da co-
mo resultado artículos fundidos sin grietas de solidifica-
ción. El resultado total es entre otras cosas valores esen-
cialmente más elevados de resistencia de los artículos fun-
didos. - - - - -

A los efectos consiguientes se declaran de novedad
y propiedad para España, sus territorios y plazas de sobera-
nía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los aparatos para colar metal fundido en un molde de pared delgada, del tipo de aparato que comprende una entrada de colada para suministro de metal fundido a un molde de pared delgada, un baño de enfriamiento en el que se sumerge progresivamente el molde durante el suministro progresivo de metal fundido y medios para controlar la inmersión del molde, caracterizados porque dichos medios de control comprenden un eje (6) que está posicionado en el lado del molde (5, 8) que tiene una abertura para el suministro del metal fundido y alrededor del cual el molde es susceptible de basculación, desde una posición substancialmente horizontal hacia una posición vertical durante la inmersión del molde, y porque la entrada de colada (4) está formada y dispuesta para el suministro del metal fundido en un molde substancialmente en la dirección horizontal, siendo tal el suministro de metal fundido que durante todo el curso de basculación el nivel del baño (7) de enfriamiento está al menos a la misma altura que el nivel del metal fundido en el molde. - - - - -

5.

10.

15.

20.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la esquina inferior del molde (5, 8) opuesta a dicha abertura está, en la posición de comienzo de la operación de colada, sumergida en el baño (7) de enfriamiento. - - - - -

25.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

caracterizados porque la esquina inferior del molde (5, 8) junto a dicha abertura está, en la posición de comienzo de la operación de colada, sumergida en el baño (7) de enfriamiento. - - - - -

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el molde (5, 8) flota sobre el baño (7) de enfriamiento en la posición de comienzo de la operación de colada. - - - - -

10. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque la entrada de colada (4,9) está dispuesta con susceptibilidad de basculación alrededor de un eje (11) para servir varios moldes (5, 5) posicionados de manera espaciada respecto de dicho eje. - - - - -

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho eje (11) de la entrada (4, 9) de colada es horizontal y porque la entrada está dispuesta para servir dos moldes (5, 8) posicionados enfrentados uno al otro en lados opuestos a dicho eje (11). - - - - -

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la entrada de colada consiste en dos canales (4, 9), estando dispuesto un canal (4) para servir uno (5) de los moldes y estando dispuesto el otro canal (9) para servir el otro molde (8) después de hacer bascular la entrada de colada alrededor de dicho eje horizontal (11). -

8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA COLAR METAL FUNDIDO EN UN MOLDE DE PARED DELGADA". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 13 MAR. 1978
P.A. M. CURELL SUÑOL



mcu.

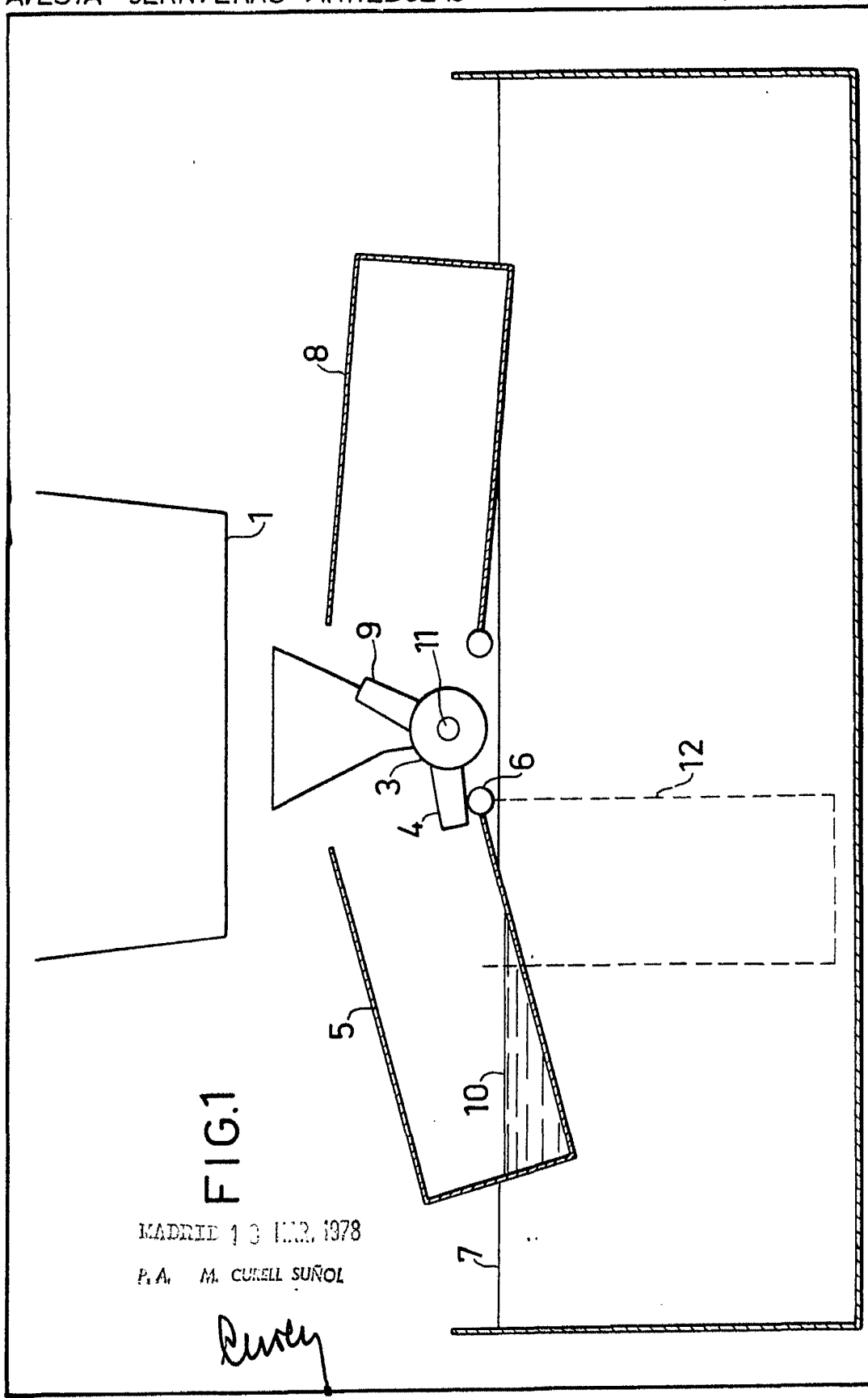


FIG.1

MADRID 13 MAR. 1978

P.A. M. CURELL SUÑOL

Ruvey

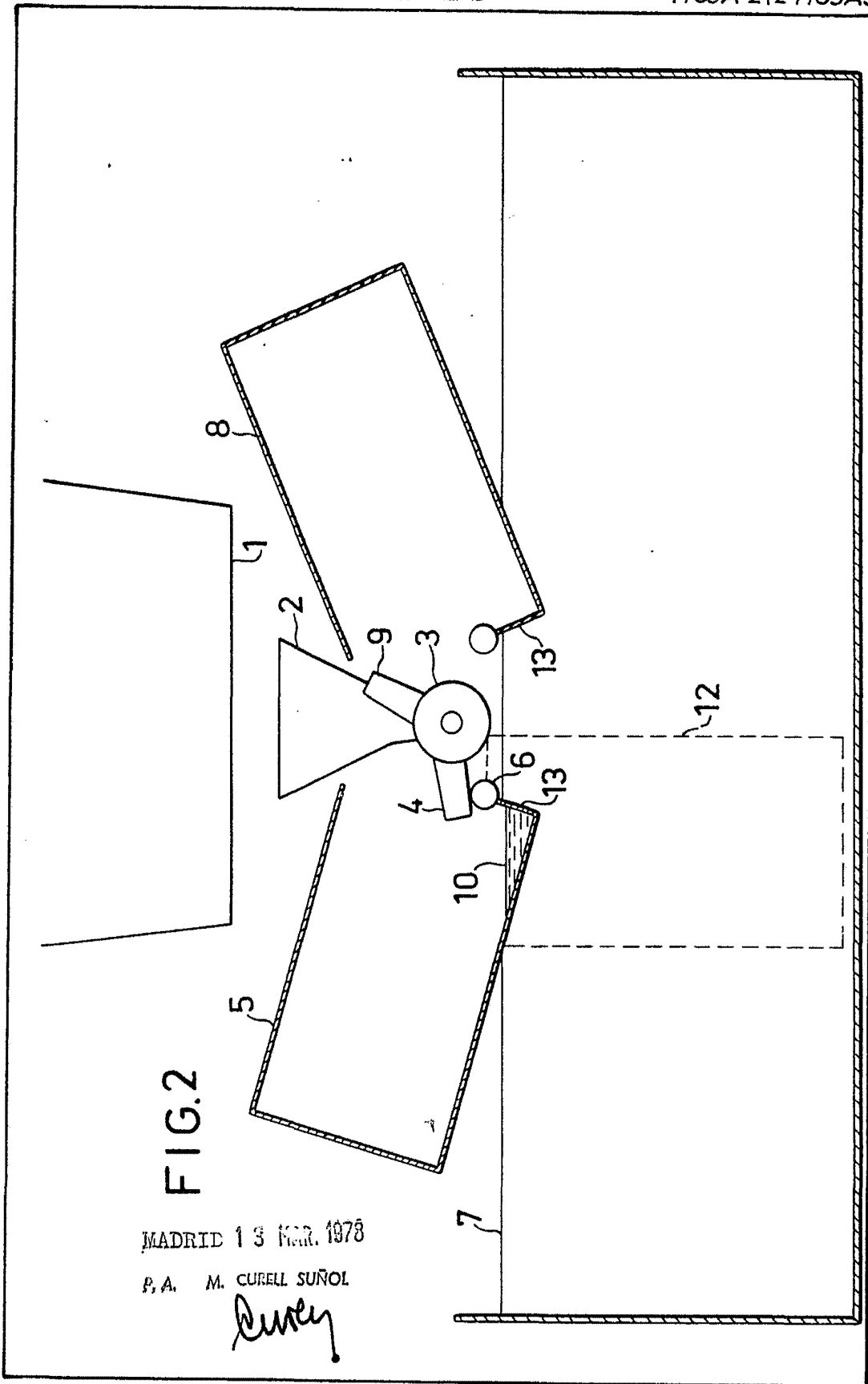


FIG.2

MADRID 13 MAR. 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL

Curell