

21 ENE. 1976

AI 444505 770516 B22D 11/06

444505

P.- 62.063

SG/PI- 75/5

Int. Cl.:	B22D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de SECIE

entidad francesa

establecida en 107, boulevard de la Mission - Marchand,
92402 - COURBEVOIE, Francia

por: "DISPOSITIVO DE ALIMENTACION DE UNA INSERACION DE
COLADA CONTINUA DEL SOBRE"

15-1-76

- 1 -

POOR
QUALITY

La invención se refiere a un dispositivo de alimentación para una instalación de colada del cobre, que comprende una rueda de colada, cuya periferia lleva una garganta cerrada en cierta longitud por una cinta metálica, formando la garganta y la cinta metálica un molde giratorio para la colada del metal en fusión.

Para la alimentación en metal líquido de las máquinas de colada continua de ruedas, se utilizan dos sistemas de alimentación:

- el sistema de colada denominado de boquilla, estando dispuesta ésta última vertical u oblicuamente, y asegurando el paso del metal en fusión de una cuba de alimentación hasta el molde formado por la rueda de garganta y la cinta sobre la parte de la periferia de la rueda donde se recubren. En este sistema, el caudal de metal líquido es regulado por una aguja, que obtura en mayor o menor grado la entrada de la boquilla;

- el sistema de colada horizontal, en el que el metal pasa de la cuba de alimentación horizontal al molde por mediación de un canal, abierto en su parte superior y en el que la circulación del metal en fusión es libre.

Las dificultades de conducción de la máquina en los dos casos residen en el mantenimiento de un nivel constante de metal líquido en el molde. En el caso de la colada en boquilla, es necesario controlar el nivel del líquido

en una superficie muy pequeña, comprendida entre el molde y el diámetro exterior de la boquilla, lo que es muy difícil para el operario en el caso del cobre, debido a su temperatura de fusión elevada, ocasiona un control defectuoso del nivel del metal líquido en el molde, y hace que el arranque de la máquina sea muy delicado.

El control defectuoso del nivel del metal en el molde tiene, en este caso, consecuencias desastrosas, tales como desbordamientos de metal, que ocasionan el bloqueo de las partes mecánicas y la disminución del nivel, lo que origina explosiones a consecuencia de introducción de agua (de refrigeración).

En el caso de la colada horizontal, el nivel es visible sobre una superficie mucho más importante, y las variaciones de nivel en la cuba de colada, que influyen directamente sobre las variaciones de nivel en el molde, son menos sensibles a variaciones instantáneas del caudal de metal líquido en la instalación de colada o en la alimentación de la cuba de colada.

En el caso de la colada horizontal del aluminio, se ha logrado ya la regulación automática del nivel, en la cuba de colada, mediante un sistema de aguja y de flotador.

Se ha comprobado, no obstante, que este sistema no es aplicable en el caso del cobre, ya que la aguja, gene

ralmente de acero, tiene tendencia a pegarse al cobre fundido y, por consiguiente, a taponar la abertura de salida del metal líquido. La alimentación de una máquina de colada continua por una cuba de colada horizontal no era, por consiguiente, utilizada en el caso del cobre, debido a las dificultades de regulación del nivel en la cuba de colada.

En todos los casos en que una aguja y una boquilla de acero eran utilizadas, se observaba, por otra parte, una aportación de hierro en el cobre. Esto resulta nefasto en los procedimientos de producción de barras de cobre para la elaboración de hilos muy puros, y conduce a una ductibilidad disminuida de la barra de cobre, lo que representa un grave inconveniente para la producción de hilos muy finos.

Por otra parte, es conocido un dispositivo de regulación de nivel en el caso de la colada en boquilla, en el que la cuba de colada es alimentada en metal líquido por un recipiente de mantenimiento de metal en fusión, que se inclina más o menos sobre la cuba de colada en función de las indicaciones de nivel proporcionadas por un dispositivo de detección del nivel en el molde, utilizando una fibra de cuarzo, que penetra en el estrecho espacio habilitado entre la boquilla y la entrada del molde. Dicho dispositivo presenta el inconveniente de

utilizar un sistema de observación delicado, cerca del metal a temperatura muy elevada, y de efectuar la regulación de nivel sobre una superficie libre muy pequeña. Por otra parte, la circulación del metal entre la cuba de colada del recipiente y la superficie libre de la cuba de colada, se efectúa con una altura de chorro variable, lo que es perjudicial para una buena regulación de nivel.

La finalidad de la invención consiste, por consiguiente, en proponer un dispositivo de alimentación de una instalación de colada continua del cobre, que comprende:

- una rueda de colada, cuya periferia lleva una garganta cerrada en una cierta longitud por una cinta metálica, formando la garganta y la cinta metálica un molde giratorio para la colada del metal en fusión,
- una cuba de colada, provista de un canal para introducir el metal líquido en el molde,
- un recipiente de mantenimiento del cobre en fusión y de alimentación de la cuba de colada,
- un dispositivo de regulación de la alimentación de la cuba de colada en cobre líquido, en respuesta a las variaciones de nivel en la cuba de colada, dispositivo de alimentación que permite mantener el nivel en el molde prácticamente constante, efectuando la regulación a partir de una superficie libre del metal líquido de gran ex

tensión y fácilmente accesible, permitiendo el recipiente de alimentación de la cuba de colada, por otra parte, una alimentación con una ^{altura} altura de chorro constante y sin introducción de impurezas en el cobre líquido.

5 Con esta finalidad, la invención consiste en prever un dispositivo de alimentación caracterizado por el hecho de que la cuba de colada comprende un recipiente de alimentación propiamente dicho, y un canal horizontal, abierto hacia arriba, en contacto estanco con la garganta de
10 la rueda de colada, en la entrada del molde, encontrándose así constantemente el cobre líquido a un nivel idéntico en el molde y en el canal y en el recipiente de alimentación, porque el recipiente de mantenimiento y de alimentación es un horno giratorio, denominado horno de rueda,
15 cuyo canal de salida se halla dispuesto sobre el recipiente de alimentación, sirviendo la rotación del horno para regular el nivel del metal líquido en el recipiente de alimentación, y porque el dispositivo de regulación de la posición angular del horno de rueda, solidario de dicho horno, tiene por eje de rotación, el eje del
20 canal de salida del horno de rueda.

 Según una característica especial de la invención, el dispositivo de regulación de la posición angular del horno de rueda, está provisto de un mando automático,
25 que recibe una señal proporcionada por un dispositivo

de medición del nivel del metal líquido en la cuba de colada.

5 Se describe a continuación, a título de ejemplo no limitativo, una instalación de colada de una barra de cobre, equipada con un dispositivo de alimentación según la invención, haciendo referencia a las figuras adjuntas.

10 La figura 1 representa una vista en alzado de la rueda de colada y de su dispositivo de alimentación, suponiéndose que está abierta la garganta de la rueda de colada.

La figura 2 representa, vista desde arriba, la rueda de colada, los diferentes hornos de fusión y de alimentación, y la salida de la barra colada después de su solidificación en la rueda de colada.

15 La figura 3 representa el esquema de la instalación de regulación del caudal de alimentación en cobre líquido, por control del nivel de metal líquido en la cuba de colada.

20 En la figura 1, se observa la rueda de colada 1, cuya garganta 2, cerrada por una cinta metálica 3, constituye el molde en el que es colado el cobre líquido. La cuba de colada 4, que comprende un canal 5, abierto hacia arriba, y un recipiente de alimentación 6, está dispuesto horizontalmente, de tal modo que el extremo del canal, provisto de una junta de estanquidad 7 de papel de fibras

25

refractarias, descansa sobre el fondo de la garganta 2 de la rueda de colada 1. La cuba de colada 4, descansa sobre un soporte 8 por muñones 9, y el soporte 8 se halla, a su vez, articulado sobre un eje vertical, lo que permite oscilaciones de pequeña amplitud, destinadas a absorber las irregularidades de la superficie interna de la rueda, manteniendo simultáneamente un buen contacto entre el canal y la rueda de colada. Con excepción de estas oscilaciones muy pequeñas, la posición de la cuba de colada es prácticamente constante y horizontal. La cuba de colada 4 es alimentada en cobre líquido por un horno giratorio de mantenimiento del cobre en fusión 11, llevado por dos placas, tales como 12, que están dotadas de caminos de rodadura 13 y descansan sobre rodillos 14. Este horno de caldeo por gas, que se denominará horno de rueda, presenta un canal de salida 15, cuyo eje se confunde con el eje de rotación de las placas 12. Este canal 15, cuya posición es fija respecto a la cuba de colada 4, se encuentra situado sobre el recipiente de alimentación 6.

Un dispositivo de control de nivel, no representado en la figura 1, pero que se describirá detalladamente haciendo referencia a la figura 3, permite mantener constante el nivel del cobre líquido en el recipiente de alimentación 6 y el canal 5, por acción sobre un gato de bascu-

lamiento 17 del horno 11. La rotación del horno llevado por las placas 12, cuyos caninos de rodadura 13 se desplazan sobre los rodillos 14, permite la alimentación en cobre líquido de la cuba de colada, en función de las ne-

5

cesidades detectadas por el sistema de control de nivel. Sobre el recipiente de alimentación 6 y el canalón 5 están dispuestos quemadores 18, 19, 20, regulados de tal modo que los gases quemados sean esencialmente gases reductores. Gracias a estos quemadores, pueden mantenerse el contenido de oxígeno y la temperatura del cobre, en el momento de la colada, en valores óptimos para la colada. A la salida del canal 5 de la cuba de colada,

10

el cobre líquido penetra en el molde, formado por la cinta 3 y la garganta 2 de la rueda de colada. La cinta 3

15

es mantenida contra la parte externa de la garganta 2 de la rueda de colada por poleas de tensión y de inversión 21, 22 y 23, y por una polea de cierre del molde 24. Alrededor de la parte exterior de la rueda de colada, sobre toda la parte de la rueda llena de metal líquido, en

20

curso de solidificación o solidificado, se colocan dispositivos de refrigeración por aspersion de agua, no representados. Después de la solidificación por la rueda de colada, la barra de cobre 25 sale del molde de colada en continuo, extraída por los rodillos prensores motorizados 26.

25

En la figura 2, se ve la rueda de colada 1, el canal de la cuba de colada 5, el recipiente de alimentación 6, dispuesto bajo el canal de salida 15 del horno de rueda 11. El horno de rueda 11 es móvil en rotación alrededor del eje 41 de la boquilla 15. Una cuba 36, dispuesta en el lado del horno opuesto a la cuba de colada, permite la alimentación del horno 11 en cobre líquido, procedente del horno de mantenimiento principal 35, por mediación del conducto 39. Sobre el conducto 39 está dispuesto un colector de escorias 35, que permite depurar el metal a la salida del horno 34. El horno 34 es móvil en rotación alrededor del eje 42, y la alimentación del horno de rueda por el horno de mantenimiento principal 34 es regulada por el mando de rotación del horno de mantenimiento principal en función del nivel de metal en el horno de rueda 11. El horno de mantenimiento principal 34 es, a su vez, alimentado por el horno de fusión 37, por mediación del conducto 40. Un colector de escorias permite depurar el cobre líquido en su salida del horno de fusión 37. A fin de disminuir el contenido en oxígeno del cobre en la cuba 36 y en los conductos 39 y 40, y de mantener su temperatura a un nivel superior a la temperatura de fusión, se disponen quemadores de llama reductora sobre la cuba, o sobre los conductos, que mantienen una atmósfera reductora sobre el cobre líquido.

La barra colada 25, a su salida de la rueda 1, es extraída de la instalación de colada por rodillos prensores

26. La barra 25 es desbarbada a continuación por fresas giratorias 30, y enviada a una instalación de decalaminado de agua bajo presión, y a continuación a un laminador 32. Una cizalla volante 31, permite el corte de la barra en caso de incidentes en el laminador, sin tener que detener la máquina de colada.

En la figura 3, se ve la cuba de colada 4 llena de cobre líquido, y un tubo de material cerámico 50 que tiene una posición fija respecto a la cuba de colada, se sumerge en el cobre líquido del recipiente de alimentación a una profundidad h. El tubo 50 está enlazado a un circuito de alimentación de gas inerte (por ejemplo, nitrógeno o argón). El circuito comprende un depósito de gas inerte bajo presión 54, un destensor 55 y un regulador de caudal 56. Un controlador eléctrico de presión 57, permite medir la presión en el circuito aguas arriba del tubo de cerámica 50. El controlador de presión 57, convierte las variaciones de presión en señales eléctricas, que son utilizadas para el registro continuo de la presión del gas inerte por un controlador registrador 60, y para la excitación de una servoválvula 61, que acciona los desplazamientos del gato 17, provocando la rotación del horno de rueda. El gato hidráulico 17 y la servoválvula 61, constituyen el dispositivo de regulación de la posición angular del horno.

Un mando manual 63 permite actuar directamente sobre la servoválvula 61, en el caso en que se desee controlar visualmente el nivel de metal líquido en la cuba de colada, y corregir manualmente las variaciones de nivel. Es el caso que se produce, por ejemplo en la puesta en marcha de la instalación, hasta el momento en que es observado un nivel de colada sensiblemente correcto. Para las instalaciones pequeñas, puede ser deseable simplificar el mando del horno de rueda y disponer solamente de un mando manual que actúa directamente sobre el dispositivo de regulación del horno de rueda.

Se va a describir a continuación el funcionamiento del dispositivo automático de regulación del nivel, es decir, del dispositivo que utiliza una medición de este nivel en la cuba de colada, para accionar automáticamente, por mediación de la servoválvula, los movimientos del gato 17. El funcionamiento del dispositivo automático de regulación de nivel es el siguiente: si se supone que la regulación debe efectuarse alrededor de la posición media del nivel, representado en la figura 3, en la que el tubo de cerámica 50 se sumerge a una profundidad h en el cobre líquido, y que se admita una variación del nivel alrededor de esta posición de amplitud Δh , la base del tubo 50 debe encontrarse siempre a una profundidad comprendida entre $h + \Delta h$ y $h - \Delta h$. Gas

inerte, por ejemplo nitrógeno, es enviado a caudal constante por el tubo de cerámica 50, a una profundidad comprendida entre $h + \Delta h$ y $h - \Delta h$, bajo el nivel del cobre líquido; la presión del gas inerte, medida por el controlador de presión 57, es por consiguiente, función de la profundidad de inmersión del tubo 50, y la señal emitida por el controlador de presión es, a su vez, función de esta profundidad de inmersión, por consiguiente, del nivel en la cuba de colada. Si el nivel del cobre en el curso de la colada tiene tendencia a volver a subir en la cuba de colada y a sumergir el tubo 50 a una profundidad $h + \Delta h$, la señal emitida por el controlador de presión actúa sobre la servoválvula, de tal modo que la acción de esta servoválvula sobre el gato 17, tienda a hacer girar el horno de rueda en tal sentido, que el caudal de alimentación en cobre del horno de rueda en la cuba de colada sea disminuido. Si, por el contrario, el nivel del cobre tiende a bajar, y el tubo no está ya sumergido más que en una altura $h - \Delta h$, la señal, emitida por el controlador de presión, actúa sobre la servoválvula 61, de tal modo que el horno de rueda sea llevado por el gato 17 a una posición angular, que tienda a aumentar el vertimiento de cobre líquido en la cuba de colada. Se regula, de este modo, el caudal de alimentación de la cuba de colada en función del nivel en esta cuba.

Se ha observado, por otra parte, que la variación admisible Δh del nivel del baño de cobre en la cuba de colada, podía ser fijada en un valor relativamente grande, en ciertos casos, sin que sufra por ello la calidad del producto colado. En este caso, una regulación manual con observación visual de un operario es, por consiguiente, totalmente concebible. Sin embargo, el dispositivo según la invención puede permitir colar el cobre con un nivel de metal prácticamente constante en la cuba de colada.

Una ventaja importante del dispositivo según la invención es que, en el curso de su colada y de la alimentación de la cuba de colada, el cobre líquido no se encuentra nunca en contacto con partes metálicas, por ejemplo de acero, si se exceptúa la cinta metálica 3 y el anillo de colada 2 que es de cobre, pero se encuentra, por el contrario, constantemente en contacto con materiales refractarios, que no corren el riesgo de hacer penetrar, en funcionamiento normal, impurezas en el metal antes de su colada.

La invención no se limita al ejemplo de realización que acaba de describirse; comprende, por el contrario, todas las variantes. Por ejemplo, es posible sustituir el dispositivo de medición de nivel, que acaba de describirse, por un dispositivo de control de nivel óptico, por

ejemplo, utilizando la reflexión de una radiación sobre la superficie del metal líquido y controlar su desplazamiento. Será posible, por ejemplo, utilizar para este control de nivel una radiación laser, cuya utilización en metrología es bien conocida. Se podrá, asimismo, controlar el nivel del metal en la cuba de colada de forma indirecta, por ejemplo controlando el peso de la cuba de colada y deduciendo del mismo las variaciones del nivel en dicha cuba. En todos los casos, la información referente al nivel del metal líquido se convierte en una señal, que se hace actuar sobre el mando del dispositivo de regulación de la posición angular del horno giratorio de alimentación de la cuba de colada.

Pueden imaginarse, asimismo, otras aplicaciones del dispositivo según la invención, por ejemplo, en el caso de la colada de otros metales distintos del cobre, principalmente en el caso de los no-ferrosos, pero asimismo en el caso de metales ferrosos.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el día 4 de Febrero de 1975, bajo el Nº 75/03436, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Dispositivo de alimentación de una instalación de colada continua del cobre, que comprende: una rueda de colada, cuya periferia lleva una garganta cerrada en cierta longitud por una cinta metálica, formando la garganta y la cinta metálica un molde giratorio para la colada del metal en fusión; una cuba de colada, provista de un
15 canal para introducir el metal líquido en el molde; un recipiente de mantenimiento del cobre en fusión y de alimentación de la cuba de colada; y un dispositivo de regulación de la alimentación de la cuba de colada en cobre líquido, en respuesta a las variaciones de nivel en la cuba
20 de colada, caracterizado por el hecho de que la cuba de colada comprende un recipiente de alimentación propiamente dicho y un canal horizontal abierto hacia arriba, en contacto estanco con la garganta de la rueda de colada, en la entrada del molde, estando así constantemente el cobre
25 líquido a un nivel idéntico en el molde y en el canal y

en el recipiente de alimentación, porque el recipiente de mantenimiento y de alimentación es un horno giratorio, denominado horno de rueda, cuyo canal de salida se encuentra dispuesto sobre el recipiente de alimentación, sirviendo la rotación del horno para regular el nivel del metal líquido en el recipiente de alimentación, y porque el dispositivo de regulación de la posición angular del horno de rueda, solidario de dicho horno, tiene por eje de rotación el eje del canal de salida del horno de rueda.

2ª.- Dispositivo de alimentación según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el dispositivo de regulación de la posición angular del horno de rueda está provisto de un mando automático, que recibe una señal, proporcionada por un dispositivo de medición del nivel de metal líquido, en el recipiente de alimentación de la cuba de colada.

3ª.- Dispositivo de alimentación según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición del nivel del metal líquido en el recipiente de alimentación, está constituido por un tubo de material refractario, que se sumerge verticalmente en el metal líquido del recipiente de alimentación, y está enlazado a una fuente de gas inerte bajo presión, por mediación de un circuito que comprende un regulador de cau

dal y un dispositivo de medición de presión.

4ª.- Dispositivo de alimentación según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición del nivel del metal líquido en el recipiente de alimentación es un dispositivo óptico que utiliza un laser.

5ª.- Dispositivo de alimentación según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de medición del nivel del metal líquido en el recipiente de alimentación, utiliza un medio de pesaje de la cuba de colada.

6ª.- Dispositivo de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de regulación de la posición angular del horno de rueda está constituido por un gato hidráulico accionado por una servoválvula.

7ª.- Dispositivo de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado por el hecho de que quemadores de llama reductora están dispuestos sobre la cuba de colada.

8ª.- Dispositivo de alimentación según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque el horno de rueda se halla, a su vez, alimentado por un horno de mantenimiento principal, efectuándose la carga del horno de mantenimiento principal en cobre líquido a

partir del horno de fusión.

9a.- "DISPOSITIVO DE ALIMENTACION DE UNA INSTALACION DE COLADA CONTINUA DEL COBRE".

5 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 diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

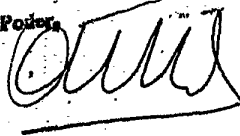
10

Madrid,

21 ENE. 1976

P.A.

Alberto de Elizalde
Por Poder



15

20

25

15-1-76

- 19 -

MPB.-



21

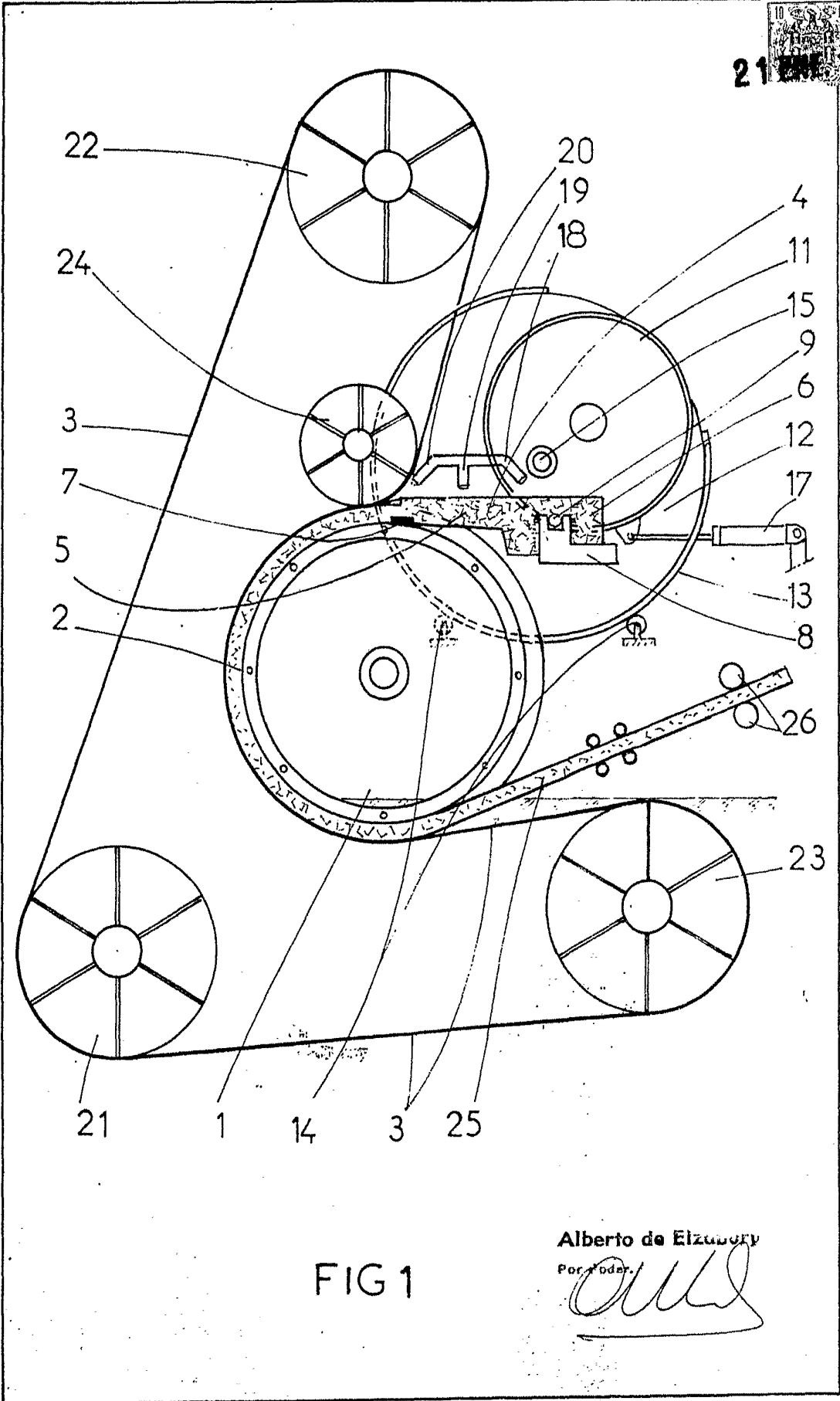


FIG 1

Alberto de Elizabery

Por Poder



FIG 2

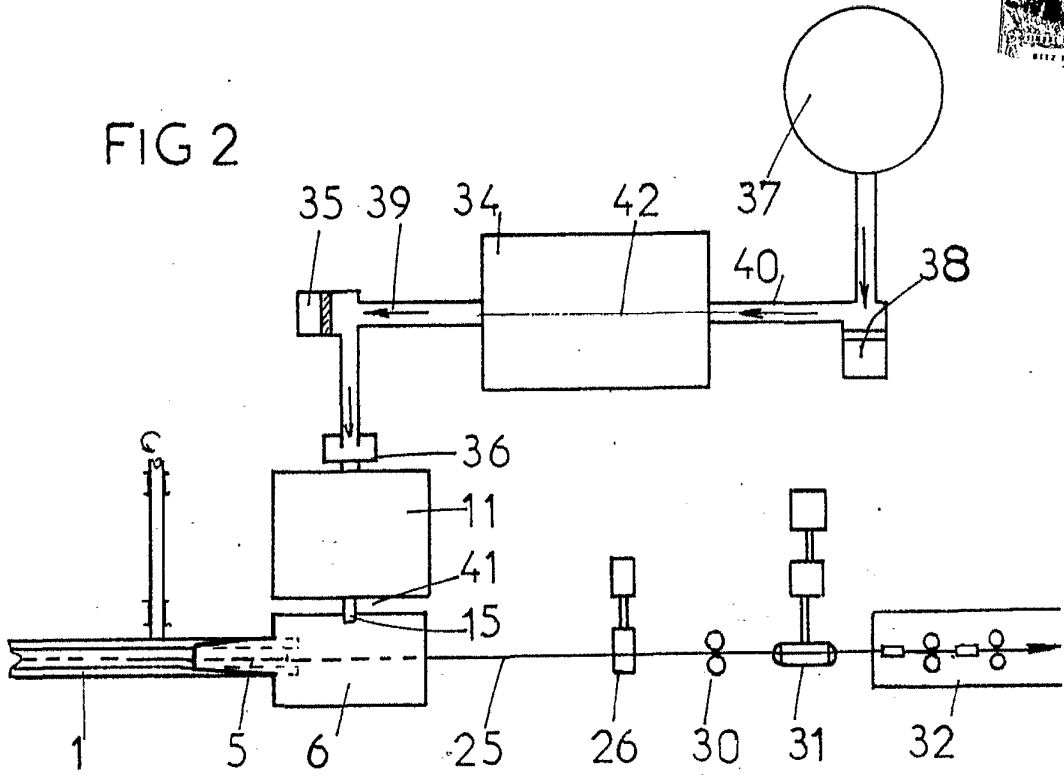
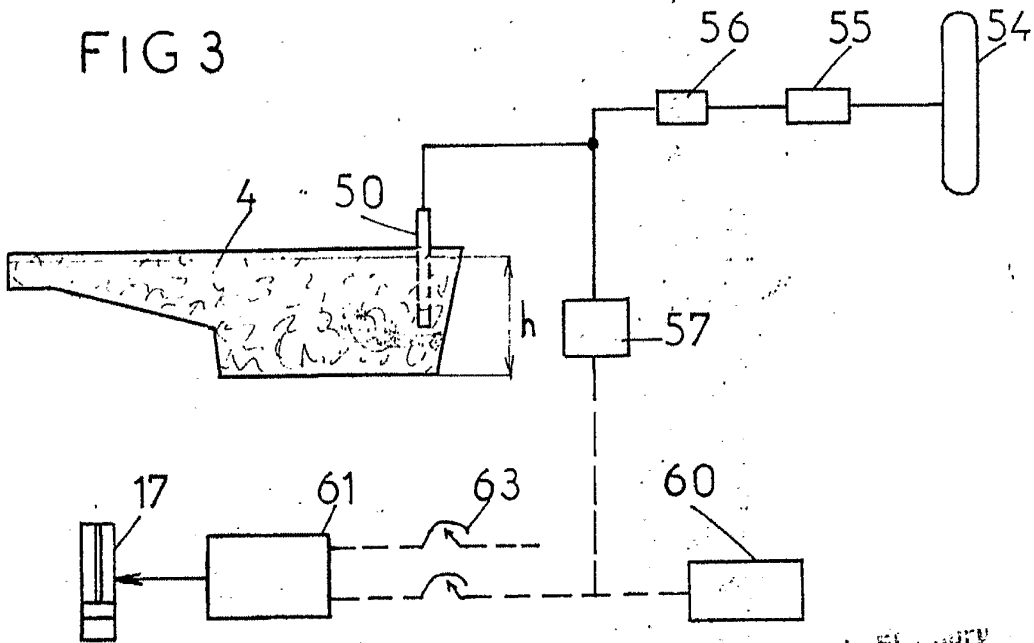


FIG 3



Alberto de Elzabury
Por Poder.