



16356

MEJORAS EN LA FUNDICION GIRATORIA

A TODOS LOS QUE PUEDA INTERESAR:

SABED QUE YO, Robert Burdette Dale, ciudadano de los Estados Unidos de América, Ingeniero, residente en Jamaica, Long Island, Condado de Queens y Estado de New York, Estados Unidos de América, he inventado ciertas nuevas y útiles mejoras en la fundición giratoria, de las cuales lo que sigue es una descripción.

Esta invención se refiere a la fundición giratoria; y más particularmente, a la fundición giratoria de los metales de hierro, como el hierro y aún el acero.

Al fundir de este modo artículos de metal de hierro, como tubería de hierro ó acero, hay dos factores principales que deben tenerse siempre en consideración cuando para obtener una producción rápida y económica, el molde es permanente en el sentido de que se vá a hacer un gran número de fundiciones sin dañar el molde ó su camisa. Preferiblemente dicho molde es de metal.

Uno de esos factores es el asegurarse de que la fundición de hierro no será enfriada por la acción del molde de metal ú otro molde permanente, a fin de evitar el templeado ú otro tratamiento de calor subsiguiente. El otro factor es el ejercicio de una supervisión y control sobre la temperatura del molde, no solamente para conseguir una fundición no enfriada, como en el caso anterior, si que también para disminuir la brusquedad en el cambio de temperaturas del molde, particularmente si el molde es de metal.

Un método practicable y medios para cubrir esos dos factores ha sido propuesto anteriormente por el que suscribe;



dichos medios incluyen una estructura giratoria que comprende un molde interior y un miembro exterior espaciado en forma tubular que provee una cámara anular para el vapor de mercurio; y dicho método comprende la variación de la presión y por lo tanto, de la temperatura de la camisa de vapor, a intervalos durante la operación de fundido y entre las distintas operaciones sucesivas de la fundición. Propuse el vapor de mercurio puesto que las condiciones de una alta temperatura van acompañadas de una presión relativamente baja si se la compara con la del vapor y debido a que resulta magnífico por otras razones. Propuse además el uso de una pluralidad de máquinas de fundir, dotados de cámaras anulares conectadas entre sí dentro de un sistema circulatorio herméticamente cerrado para el vapor, de modo que una cámara pudiera tener su presión de vapor aumentada total ó parcialmente como resultado de la disminución de la presión del vapor sobre otra máquina. Por tal disposición es factible la consecución de una producción bastante rápida de cada una de las máquinas; siendo evidente que mientras una máquina recibe su carga de metal derretido, otra máquina está girando, dándole forma y dejando fraguar la carga de metal recibida previamente, otra máquina está girando para completar el fraguado de su fundición, otra máquina está siendo detenida en su movimiento giratorio con prelación a sacar de ella la pieza fundida, otra máquina ha sido detenida del todo y se la está extrayendo la pieza fundida y todavía otra máquina más está siendo inspeccionada después de extraída la pieza fundida y preparada para hacerla girar nuevamente



a fin de recibir otra carga y así sucesivamente, dependiendo del número de máquinas en la batería de cada unidad de producción. También, según dicho sistema, se incorpora al sistema cerrado una caldera ó calderas para poner en ebullición el mercurio, con objeto de suministrar el vapor nuevamente si la producción se detuviera demasiado tiempo por cualquier razón; así como uno ó más condensadores que preferiblemente formen parte de generadores de vapor ú otros centros de calefacción, para substraer de modo útil las calorías que se desarrollen por la excesiva duración de un período de fundición.

La presente invención tiene por objeto proveer ciertas mejoras en lo que respecta a un método y aparatos capaces de ser implantados en una sola máquina ó sistema de fundición, como el que se acaba de describir ó un equivalente y abarcados en la misma. Esas mejoras tienen la particular finalidad de hacer del procedimiento anteriormente descrito uno de verdadera utilidad comercial, y no solamente eso, si que también un procedimiento altamente económico y provechoso, debido a la mayor facilidad de supervisión y control del grado de enfriamiento de una pieza fundida, así como de una serie dada de piezas fundidas.

Con esos fines, la presente invención pretende proveer, entre otras cosas, primeramente un método y aparatos para inyectar ó de otro modo conveniente introducir mercurio líquido en la cámara de vapor de una máquina de fundir, como y cuando sea necesario, y en segundo lugar, un método y aparatos para extraer de dicha cámara, de un modo positivo, el mercurio líquido que en ella hubiere, como y cuando sea necesario.

En la forma que preferiblemente se adopta para ejecutar



esta invención, la misma provee un método y aparatos para (1) utilizar una presión de vapor envolvente previamente determinada y mantener la temperatura del molde lo bastante alta durante la introducción de una carga de metal derretido, a fin de permitir que éste se mantenga en esa condición por un espacio de tiempo suficiente para asegurar que la carga se distribuye de modo conveniente por sí misma dentro del molde, sin que importe la forma irregular en que fué suministrada; (2) utilizar después otra presión determinada para permitir el fraguado de la pieza fundida tan rápidamente como sea posible y dentro del grado de pausa requerido para garantizar que la tercera contracción de la pieza fundida ocurre antes de la precipitación del cemento protector, ó conseguir de otro modo que la pieza fundida se enfríe tan despacio hasta un punto crítico en que, sin que importe lo rápidamente que después se enfríe, dicha pieza tenga la estructura cristalina adecuada, esto es, que no se enfríe de tal modo que haga necesario un temple ó tratamiento de calor subsiguiente; (3) utilizar después otra presión determinada de vapor y en combinación con la misma, una inyección de mercurio líquido, para enfriar la pieza fundida una vez pasado el punto crítico, de un modo rápido, con lo cual se imparte a la pieza fundida la rigidez suficiente para la seguridad de su extracción; y (4) utilizar después otra presión determinada de vapor para elevar la temperatura del molde a la alta temperatura mencionada bajo el número (1) si es que se va a hacer otra fundición



en el orden citado; mientras por (5) se recoge y descarga todo el mercurio líquido acumulado dentro de la cámara.

En los dibujos que se acompañan, se ilustra detalladamente una forma de los aparatos, en cuyos dibujos.

La figura 1 muestra una máquina de fundir tuberías, en alzada lateral, ilustrando algunas de sus piezas ocultas por medio de líneas interrumpidas.

La figura 2 es una sección axial vertical a mayor escala del extremo del molde en forma de campana.

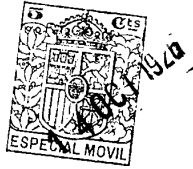
La figura 3 es una sección transversal, tomada según la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una sección axial vertical del extremo opuesto del molde y

La figura 5 es un diagrama relativo a la fundición de un tubo de hierro fundido, el cual se explica casi enteramente a sí mismo.

La máquina incluye una estructura giratoria, dotada de una cubierta exterior 5, montada giratoriamente en las armazones de soporte 6 y portadora de una estructura de collarines 7 que forma parte de la transmisión. El porta-macho 8 gira sobre el caño 9, que entrega el metal derretido suministrado por la tolva 10, colocada sobre el pedestal 11, pivotado verticalmente sobre la carretilla 12.

Dicha estructura giratoria incluye el molde, dotado de paredes de metal 15 y 15a, un miembro tubular exterior 16 que rodea la cámara de vapor 17 y material aislador del calor 18 entre el miembro 16, la cubierta 5 y los encastrados 13 y 14.



La cámara 17 está herméticamente cerrada en su extremo acampanado; estando la pared exterior 15 del molde dotada de una pestaña y soldada al miembro 16, según se indica en 19. El extremo opuesto del molde se cierra con una placa circular 20, a la cual está soldada, según se indica en 21, formando una pestaña, la pared 15 del molde propiamente dicho.

El miembro tubular 16 está reducido cónicamente más allá del extremo con grifo del molde y más allá de su punto de sujeción a la estructura de collarín 14, existe una prolongación 16', que gira dentro de la chumacera 22a, situada en la armazón de soporte 22.

El miembro 16 es hueco de extremo a extremo; y la cámara de vapor 17, situada dentro del mismo, tiene una sola entrada y salida combinadas que comunican con un conducto conveniente 23, dotado de válvulas y situado en la armazón de soporte 22.

Concéntricamente con la chumacera 22, hay una chumacera 24 destinada al tubo principal de alimentación 25, que abre en un conducto 28, convenientemente dotado de válvulas, que conduce al tubo cónico de admisión 26, que sirve a una pluralidad de tubos en espiral 27, empleados para la pulverización del mercurio líquido.

Cada tubo 27 está sostenido y rígidamente sujeto contra el lado de avance (véase la flecha en la figura 3) de una paleta en espiral 29. Esas paletas están convenientemente sujetas, por ejemplo, mediante soldadura, dentro de la porción cónica del miembro 16 desde el collarín espaciador 30 al extremo exterior de la prolongación 16' (fig.4). Dichas paletas están



formadas cerca de la porción cónica del miembro 16 y del tubo cónico de admisión 26 y del tubo principal 25, de modo que se conformen a los mismos y estén soldadas por el borde á ellos.

En el extremo con grifo de la máquina, el molde 15-15a está además sujeto y centrado por la estructura de collarines 31, recortada a intervalos a todo su derredor para dar paso á las paletas y tubos de pulverización y con objeto de proveer pasos para el vapor.

Dichas paletas recogen y descargan mercurio líquido dondequiera dentro de la cámara 17 durante la rotación del molde a una velocidad más baja que un máximo permisible por la fuerza centrífuga, que en este caso no es lo bastante fuerte para lanzar el líquido a las porciones extremas de la cámara. Por tanto, para retirar el mercurio líquido, descargándolo en el conducto 23, con el fin de devolverlo preferiblemente por medio de una sifa al sistema cerrado, para utilizarlo en el mismo tal como ya se ha explicado, el molde es hecho girar en el momento apropiado del ciclo, a aquella velocidad por la cual la fuerza centrífuga no es tan efectiva sobre el líquido que impida la acción de la gravedad sobre el mismo.

Cada vez que la temperatura del molde vaya a ser afectada por la extracción del mercurio líquido, el molde se mantiene siempre girando a una velocidad más baja que aquella en que las paletas 29 funcionan de modo efectivo para descargar el líquido.

En relación con ésto, nótese el esquema de la figura 5, entendiéndose que no se ha hecho tentativa alguna para indicar



los intervalos ó relaciones de tiempo por longitudes de diferentes curvas ó posiciones de curvas.

En dicho diagrama, la curva de la temperatura del molde se indica por 32, la curva de la temperatura de la pieza fundida por 33, y la curva de la temperatura del molde relacionada con sus revoluciones por minuto, por 34; la línea 35 muestra un nivel de temperatura de por ejemplo, 1200 grados Fahrenheit, y la línea 36 de por ejemplo, 800 grados Fahrenheit; la línea 37 indica el número máximo de R.P.M.; y la línea 38 cero R.P.M. La distancia 39 entre las líneas 38 y 40 indica el grado de velocidades del molde dentro del cual ocurre la expulsión del mercurio líquido por las paletas. Las curvas 32 y 34 indican a grandes rasgos el ciclo de la fundición de un tubo. Los puntos del ciclo en que comienza la rotación del molde, en que el metal derretido es vertido al interior del mismo, en que es alcanzado el punto crítico durante el fraguado de las piezas, en que se detiene la rotación del molde y es extraído el tubo, son indicados, respectivamente, por 41, 42, 43, 44 y 45. El molde, sin embargo, puede ser bien echado a andar ó detenido poco después de alcanzado el punto crítico 43, ó sea poco más ó menos cuando comienza la pulverización del mercurio líquido, según se indica más abajo. La flecha 45 indica cuando el vapor solo es introducido ó aumentada su presión para comenzar a elevar la temperatura del molde hasta el punto en que pueda ser vertido dentro de el metal derretido; el período anterior durante el cual no ocurre aumento en la presión del vapor está indicado por 47 y por 48 se indica el de la extracción, por



medio de las paletas 29, de cualquier mercurio líquido que haya en la cámara 27. Durante el período 49, la fuerza centrífuga está distribuyendo el metal derretido dentro del molde; el período 50 es el del enfriamiento lento hasta alcanzar el punto crítico y el período 51 es el del fraguado final rápido que permite una pronta extracción del tubo. Durante el período 52, es mantenida la presión del vapor, aumentando primero y disminuyendo después, según se indica por las curvas 32 y 34, dejando que se desprenda el calor despedido por la pieza fundida fraguada. Durante el período 53 hay una probable condensación de algún vapor; pero el líquido condensado es mantenido a distancia del molde por la fuerza centrífuga. Durante el total ó la primera parte por lo menos, del período 54, es inyectado el mercurio líquido frío y durante el período 55, es extraído el líquido caliente. Nótese que los períodos de extracción de mercurio 48 y 55 ocurren únicamente cuando el molde gira a una velocidad dentro del grado permisible 39. Las líneas interrumpidas delante de las puntas de flecha indican que las terminaciones de los períodos así señalados son particularmente susceptibles de variaciones bajo distintas condiciones. En un ciclo que incluye una serie de piezas fundidas, las dos curvas principales se repetirán sobre sí mismas por el punto C' cada vez que se llegue al punto C, siendo proyectadas hasta la situación del punto C.

La invención no está limitada a la fundición de metales de hierro ó otros metales cualesquiera; ni a aparatos que comprenden un molde de metal ó siquiera un molde permanente; ni a la fundición de artículos alargados de sección transversal



circular, como una cañería; ó artículos en forma de disco, como ruedas de carros ó artículos aguzados como las zapatas de freno; ni a vapor de mercurio y mercurio líquido si se encontraran otro vapor y otro líquido, aunque dicho vapor fuera ó no el mismo líquido en otra forma, que fueren utilizables en los más amplios principios de la invención.-

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 23 de Diciembre de 1925, bajo el número 77188, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.



- NOTA.-**----- HABIENDO YA descrito particularmente y señalado la naturaleza de mi dicha invención y de qué modo vá a ser llevada la misma a la práctica, declaro que lo que reivindico es:
- 1- En el arte de la fundición giratoria, un método de afectar el grado al cual el molde absorbe calor, el cual comprende poner alternativamente en intercambio de calor con el molde un líquido y un vapor.
 - 2- Un método, según la reivindicación 1, caracterizado por poner en intercambio de calor con el molde un vapor a una presión dada, un líquido y un vapor bajo otra presión.
 - 3- Un método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por hacer que el vapor y el líquido cooperen en un intercambio de calor y separar alguno ó el total de dicho líquido de la citada acción conjunta.
 - 4- Un método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el cual el, líquido y el vapor son utilizados en un lugar cerrado, para que su acción conjunta afecte el grado de absorción de calor del molde, y con ello, el grado de enfriamiento de una pieza fundida en el mismo.
 - 5- Un método, según las reivindicaciones 3 y 4, en el cual se emplea la fuerza centrífuga para distribuir dicho líquido con relación al vapor y en el que se usa la gravedad para recoger dicho líquido y extraerlo de su encierro.
 - 6- Un método, según la reivindicación 5, caracterizado por el empleo de la rotación del molde para separar dicho líquido del vapor y descargarlo de un modo positivo.
 - 7- Un método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho líquido es un metal.



- 8- Un método, según la reivindicación 7, en el cual dicho líquido es mercurio líquido.
- 9- Un método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho vapor es vapor de mercurio.
- 10- Un método, según las reivindicaciones 8 y 9, por el cual dicho mercurio líquido es agregado deliberadamente como una adición al mercurio líquido entonces presente como resultado de la condensación.
- 11- Un aparato para la fundición giratoria, dotado de un molde y una cámara de vapor asociada con el mismo en disposición de intercambio de calor para llevar a cabo el método señalado en las reivindicaciones precedentes, incluyendo medios para admitir a voluntad vapor en dicha cámara y medios para pulverizar líquido dentro de dicha cámara.
- 12- Un aparato para la fundición giratoria, según la reivindicación 11, que incluye medios para mover cualquier líquido de tal clase dentro de la cámara, axialmente en sentido del molde.
- 13- Un aparato para la fundición giratoria, según la reivindicación 12, en el cual dichos medios consisten de una ó más paletas en espiral, dispuestas dentro de dicha cámara y adaptadas para mover dicho líquido axialmente hacia una salida de dicha cámara cuando la misma gira a una velocidad inferior a una velocidad predeterminada.
- 14- Un aparato para la fundición giratoria, según la reivindicación 13, en el cual los medios de pulverización consisten de uno ó más conductos en espiral portados por dichas paletas.
- 15- Un método, substancialmente como se ha descrito y con el propósito indicado.
- 16- Un aparato, substancialmente como se ha descrito é ilustrado, y con los fines indicados.
- 17.- Mejoras en la fundi-

ción giratoria.

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

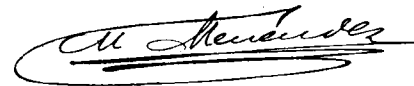
Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid 14 de Octubre de 1926

P. A.

Alberto de Mizaburu

Por Poder





ESCALA VARIABLE

16356

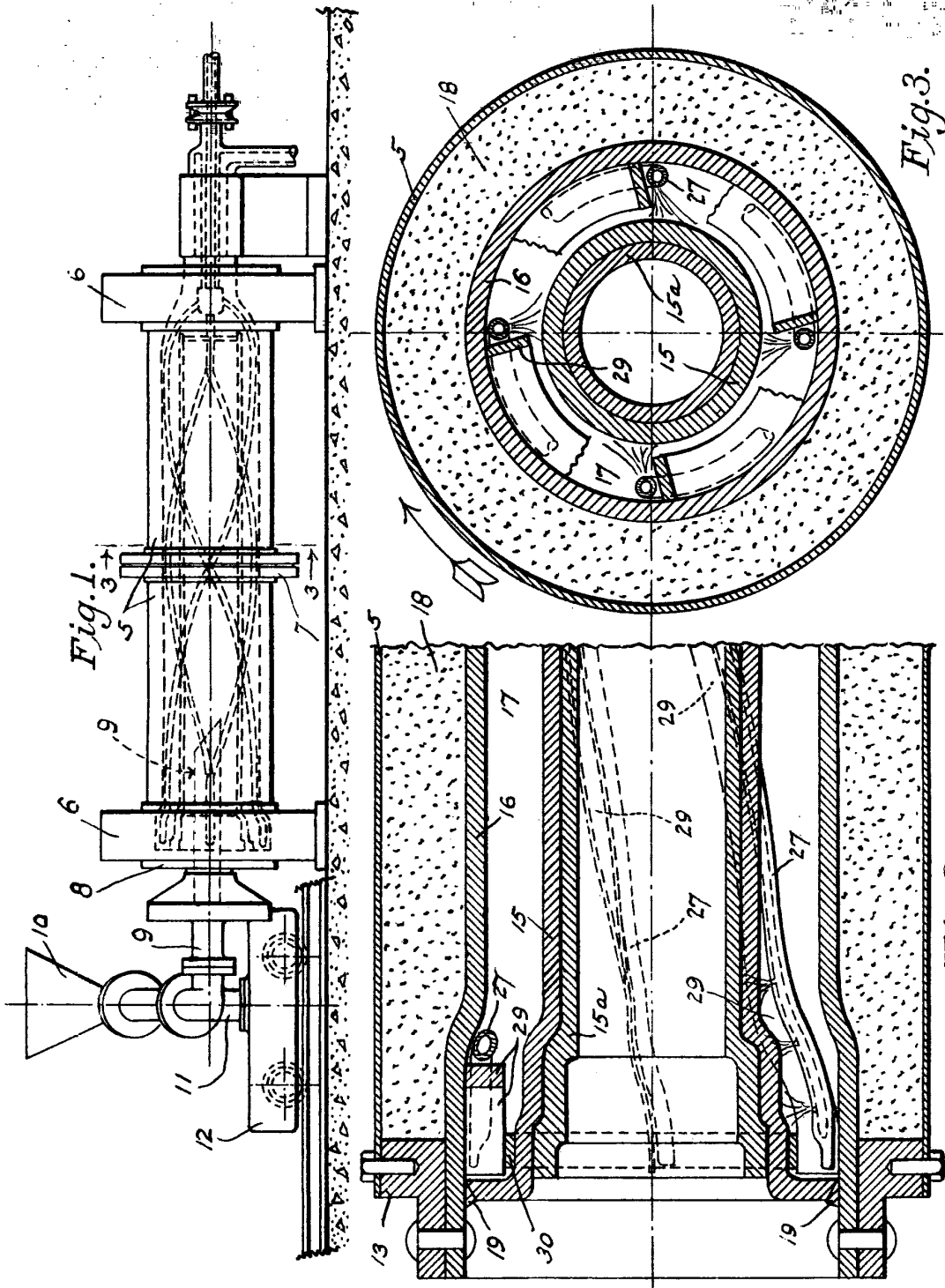


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

P.A.

M. M. M. M.



ESPECIAL MOVIL

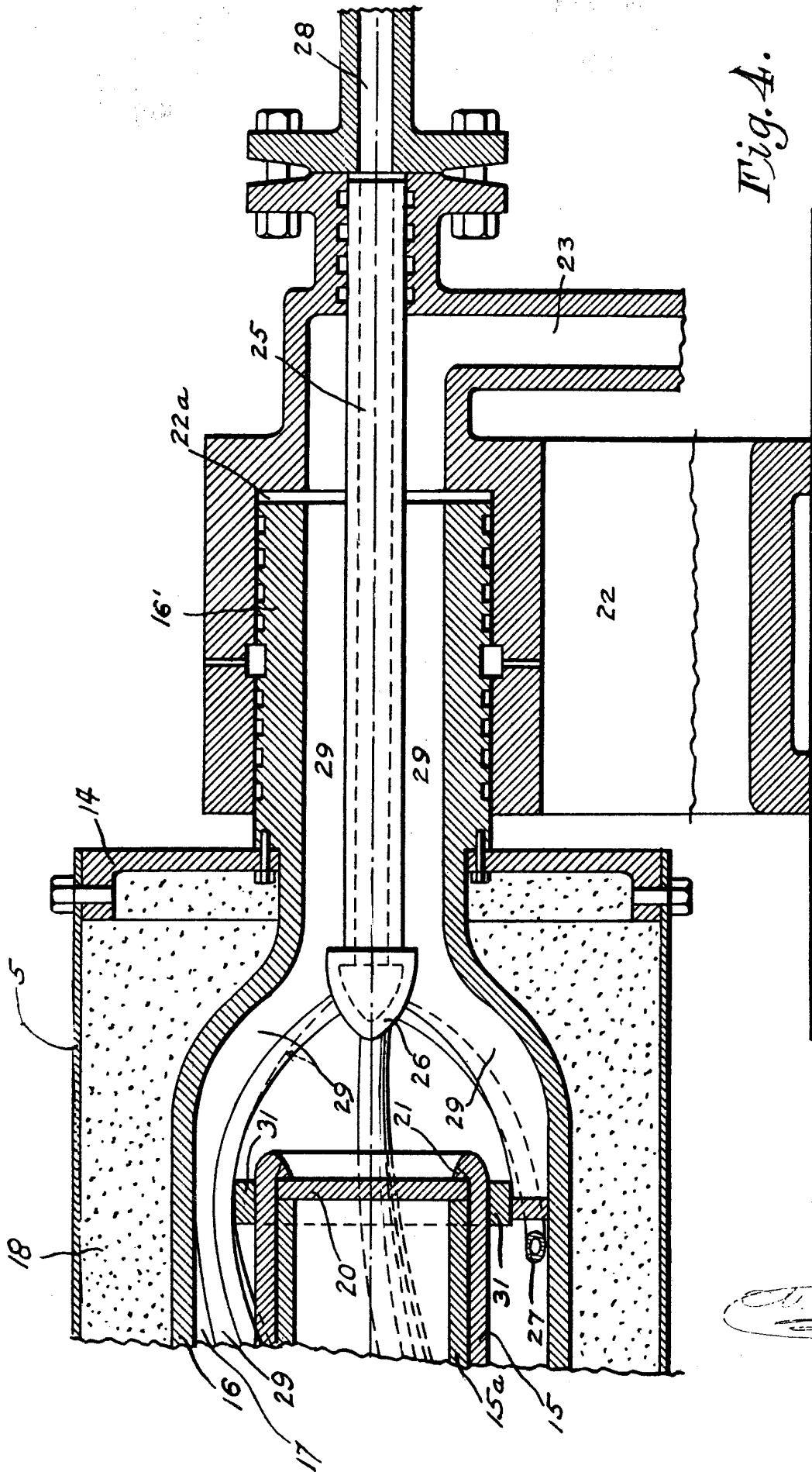


Fig. A.

P.A.

Patent Attorney

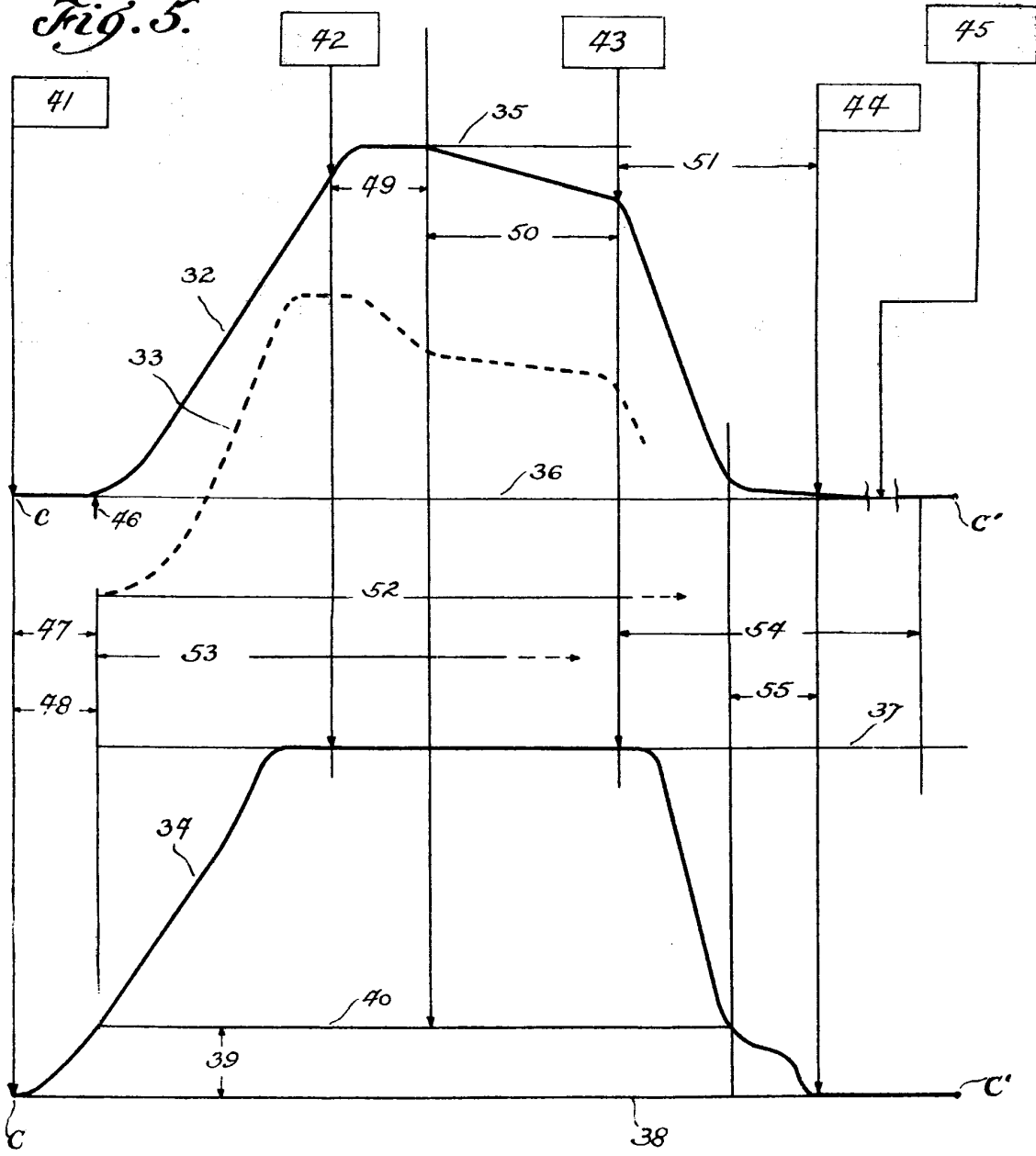
W. H. H. H. H.

ESCALA VARIABLE

103/6



Fig. 5.



P.A.

Escritorio
E. J. Loder

M. C. Fernández