

172986

P. - 4713

Schuh & Boyles 5237.-

172986



1946

23 MAR 1946

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de UNITED STATES PIPE AND FOUNDRY COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Burlington, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE PRODUCIR PIEZAS COLADAS CENTRIFUGAMENTE".

Este invento se refiere a la manufactura de tubos de metal fundidos, y se dirige en particular a ciertas mejoras en la fabricación centrífuga de dichos tubos fundidos, en moldes de metal permanentes, que giran horizontal o casi horizontalmente.

5

Cuando se hace de este modo el vaciado centrífugo, y en particular cuando se hacen tubos con cuerpo relativamente largo, esto es, cuando su largo excede a tres o cuatro veces su diámetro externo, la industria se ha encontrado frente al problema de producir una pieza de fundición en que el metal esté completamente fundido en todo su espesor, y en que las superficies estén virtualmente libres de defectos externos.

10



1948

172986

Aunque este problema es más o menos agudo según el método particular de vaciado centrífugo que se emplee, todavía no ha sido resuelto.

Por ejemplo, uno de los métodos de vaciado centrífugo particularmente aplicado a la producción de tubos de cuerpo largo, en moldes de metal permanentes, incluye el vaciado del metal fundido en el molde de metal de tal manera que la distribución del metal longitudinalmente al molde se efectúa principalmente por acción de fuerza centrífuga. Un modo usual de hacer esto es el de vaciar el metal por un pico en posición relativamente fija a lo largo del molde, por ejemplo, en un extremo del molde. Pero las tentativas de fabricar centrífugamente tubos largos fundidos por este método han tenido como resultado la formación de piezas con los llamados "alfilerazos", "repliegues" o "flujos resfriados", que dejan inaceptable la pieza fundida para usos comerciales.

En otro método muy generalizado en la industria, se vacía el metal en el molde mediante una canal de colada que recula a lo largo del molde, de suerte que se deposita el metal progresivamente describiendo una hélice cuyas espiras se unen para formar una estructura integral. Por este método se distribuye el metal longitudinalmente sobre la superficie del molde primariamente mediante el vaciado en reculada, y la fuerza centrífuga retiene el metal fundido contra el molde, como en toda fundición centrífuga. Pero en la práctica, cuando se deposita así el metal, se extiende en cierta medida debido a la presión lateral que resulta de la fuerza centrífuga, de modo que fluye longitudinalmente al molde más allá de la zona helicoidal de depósito. Este despliegue es a veces excesivo y con frecuencia



172986

- 3 - 23 1946

irregular, o discontinuo (como se le llama a veces) en el borde delantero, y de esto resultan derramas excesivamente delgadas, que se solidifican casi instantáneamente y forman repliegues menudos o flujos resfriados en la porción o superficie exterior de la pieza fundida. Aun cuando este método reduce los defectos molestos, está aun lejos de resolver el mencionado problema.

Como resultado de los continuados esfuerzos hechos para producir tubos fundidos largos exentos de tales defectos, por medio del vaciado centrífugo de acero y otros metales o aleaciones, en moldes de metal permanentes horizontales o casi horizontales, por cualquiera de estos procedimientos se ha hallado que la fusión incompleta del metal y los defectos en la superficie externa del artículo se deben a un avance no gobernado del metal fundido a lo largo del molde, que no participa lo suficiente en el movimiento rotatorio del molde. Cuando el metal fundido que avanza resbala sobre el molde en dirección longitudinal, intermitentemente y (o) con excesiva rapidez, tiende a formar los orificios de alfiler que ocurren en la superficie externa de la pieza fundida. Los repliegues o flujos resfriados se producen cuando el borde de avance del metal fundido avanza longitudinalmente al molde más o menos intermitentemente y (o) discontinuamente, y con tal velocidad que se adelgaza tanto que se enfría rápidamente, se endurece antes de tiempo y hasta se oxida, a tal punto que no puede soldarse/unirse bien con la masa de metal que le sigue a medida que progresa la distribución de la carga. Tales alfilerazos, repliegues y flujos resfriados se extienden a veces a todo el espesor del tubo, pero usualmente ocurren en la parte externa de la pared, o en lo que a menudo se llama superficie externa.



1946

172986

El fin principal del invento es proveer un método para fundir tubos largos de acero u otros metales o aleaciones por medio del vaciado centrífugo en moldes de metal permanentes, horizontales o casi horizontales, de tal manera que las piezas fundidas quedan con el metal completamente fundido en todo su espesor de paredes, y con la superficie externa exenta de alfilerazos, repliegues y flujos fríos, que suelen rebajar la calidad del artículo de fundición y lo dejan comercialmente inaceptable.

Más en particular, un fin importante del invento es el de resolver el problema mencionado, mediante un método de fundición centrífuga según el cual se vacía el metal mientras gira el molde, de modo que se distribuye el metal circunferencialmente y longitudinalmente, estando caracterizado este método por el hecho de que se acelera el agarre del metal fundido para su rotación con el molde, se retarda el flujo del metal longitudinalmente al molde, y se detiene momentáneamente, mientras se mantiene la relación de solidificación total de la pieza colada virtualmente la misma que en un molde descubierto, el flujo de calor hacia el molde, desde el borde delantero de la masa fundida que avanza longitudinalmente, para mantener dicho borde delantero a una temperatura que le permita fusionarse con el metal fundido que le sigue inmediatamente.

Otro fin del invento es aplicar dicho método mejorado por medio de un revestimiento de molde refractario y relativamente delgado, de tales textura y naturaleza que sirve a la vez de barrera térmica para detener y regular la proporción de solidificación del borde delantero del metal fundido, y provee una superficie de aspereza regulada, que produce el requerido.



1946

172986

grado de tracción entre el metal fundido y el molde. La acción de barrera térmica es necesaria para lograr la fusión completa en el metal que forma la porción externa del tubo a medida que se extiende el metal en el molde; pero no requiere más que de una detención momentánea del flujo de calor hacia el molde, sin apreciable retardación del flujo general de calor y sin que se enfrie rápidamente el metal, como ocurre generalmente en el vaciado en moldes de metal, y sin que se retarde la producción de las piezas fundidas. Se requiere la tracción para acelerar la rapidez con que participa el metal vaciado en el movimiento rotatorio del molde, para producir un agarre rápido, y para regular la propagación longitudinal del metal en el molde; esto es, para evitar que resbale el metal fundido sobre el molde en dirección longitudinal, intermitentemente y con excesiva rapidez, y con un borde delantero discontinuo y excesivamente delgado. Estas funciones y propiedades del revestimiento actúan conjuntamente para producir el resultado deseado.

Otro fin es proveer dicho revestimiento aplicándolo por medio de una suspensión en líquido del material de revestimiento, que se rocía sobre el molde; pudiendo variarse las propiedades requeridas antes mencionadas, en este revestimiento, variando y regulando la operación rociadora.

Se ha visto que es una buena composición para formar estarcapero revestimiento, con las características deseables enumeradas, la que se prepara en forma de una suspensión de polvo de sílice y bentonita en agua, siendo aplicada al molde esta solución por medio de una operación rociadora según la cual se atomiza y descarga la composición sobre la superficie interna del molde caliente, usando una boquilla con movimiento en vaivén.



Aunque esta composición podrá variar bastante, se ha hallado satisfactoria una suspensión acuosa uniforme formada en las proporciones de 1 litro de agua, 500 a 1000 gramos de polvo de sílice, y de 10 a 40 gramos de bentonita. Las partículas de polvo de sílice deben ser de tal finura que pueda rociarse la composición con atomizador, de preferencia una finura de tamiz # 325, o más fino. Aun cuando la bentonita ayuda a mantener la sílice en suspensión en el agua, convendrá agitar la suspensión más o menos continuamente para mantenerla uniforme durante su aplicación.

10 Cuando se aplica esta suspensión a la superficie interna del molde, es esencial que se caliente el molde a unos 120 a 430° C; , siendo preferida la escala de 175 a 260° C. Habrá que atomizar y rociar la composición sobre la superficie del molde con tal rapidez que permita que se evapore pronto el portador líquido después de entrar en contacto los glóbulos de la suspensión con la superficie caliente. Pero el molde no debe estar tan caliente que vaporice el líquido antes que se depositen los glóbulos. Cuando se aplica de este modo la composición, la materia sólida refractaria y los aglutinantes y cada glóbulo quedan esencialmente en la posición en que se depositaron sobre la superficie del molde, de modo que se forma una capa incrementada durante el rocío de la suspensión. Cuando se forma así la capa mediante la acumulación incrementada de los glóbulos de materia sólida, y las condiciones de pulverización son tales que los glóbulos no se extienden ni resbalan juntos sobre la superficie del molde, el revestimiento que así se forma está provisto de una superficie de aspereza controlada, que se forma de una multiplicidad de proyecciones o protuberancias.

25 Parece que no tiene importancia la forma o contorno



particular de las protuberancias, pero se ha visto que es muy satisfactoria una superficie que, al ampliarla fotográficamente, se parece a la superficie de una coliflor. Desde luego, estas asperezas son de tamaño y formas muy irregulares, y se disponen de modo que quedan bastante espaciadas unas de otras las protuberancias. Sin embargo, se comprenderá que esta irregularidad no es esencial. Será ventajoso que el revestimiento esté formado de modo que las protuberancias se junten por la base, o que se conecten por la base de manera que quede el molde completamente cubierto por la capa, y para que la carga de metal fundido esté sometida de una manera virtualmente uniforme a la acción de barrera térmica producida por la capa.

Podrá variarse fácilmente la naturaleza de la superficie de la capa con el objeto de evitar una superficie que sea demasiado suave para producir la requerida regulación de la distribución del metal fundido sobre el molde, o que sea demasiado rugosa para los fines deseados. Podrá regularse la aspereza de la capa de revestimiento regulando adecuadamente varios factores del procedimiento de aplicación de la capa, a saber, alterando la forma y dirección del chorro de rocío lanzado por la boquilla rociadora, variando la distancia entre la boquilla y la superficie del molde, variando el grado de atomización de la composición de revestimiento o variando la presión del aire del soplete, variando la cantidad de composición de revestimiento depositada por área de molde y por unidad de tiempo, y regulando el espesor de la capa que se va formando por incrementos.

Podrán usarse diferentes tipos de boquillas rociadoras en la aplicación de la composición de revestimiento, pero se ha hallado que el rocío aplicado con chorro de abanico es muy



1946

172986

satisfactorio, porque se le puede regular con facilidad variando la dirección del chorro o la forma del abanico líquido lanzado por la boquilla. Cuando se forma el revestimiento del molde cilíndrico rotatorio mediante boquilla de rocío con carrera en vaivén longitudinal al interior del molde, se dispone el aparato rociador de tal manera que la sábana o abanico de líquido rociado se extienda paralelo al eje del molde. Se prefiere esta disposición para producir una capa con superricie áspera de la clase requerida para los fines de este invento. Podrá obtenerse una capa menos áspera variando la dirección del abanico líquido, desde su posición axial hasta una posición en que quede en ángulo recto con el eje, esto es, transversal al eje longitudinal del molde.

También podrán utilizarse las variaciones en el ángulo entre la boquilla y la superficie del molde para efectuar cambios en la naturaleza de la superficie de la capa. Debido a la mayor concentración del chorro sobre un área dada de superficie del molde, se podrá lograr una superficie suave de capa dirigiendo la boquilla a un ángulo de 90° respecto de la superficie del molde, y se obtendrá una superficie áspera poniendo la boquilla a un ángulo de 45°. También se ha visto que un aumento de presión en el aire del soplete del rociador tiende a producir una superficie más áspera, y se neutralizará esta tendencia si se maneja la boquilla rociadora demasiado cerca del molde. En efecto, al aumentarse la distancia entre la boquilla y el molde se aumentará la aspereza de la superficie de la capa.

Igualmente se podrá variar la aspereza de la capa alterando la cantidad de composición de capa rociada sobre una unidad de área de molde dentro de una unidad de tiempo. Cuando se



rocía con velocidad constante adecuada, las partículas sólidas de los glóbulos separados se quedan en su sitio, de modo que con el acrecimiento se hace más áspera la superficie de la capa. Cuando se aumenta la cantidad de composición aplicada al molde, o la rapidez de esa aplicación, tenderá la composición a extenderse sobre el molde debido a la retardación en la evaporación del líquido portador relativamente a ese aumento, y como resultado se forma una superficie de capa menos áspera o más lisa.

Quando las otras condiciones producen una capa áspera de naturaleza apropiada, tenderá la aspereza de la capa a aumentarse con los nuevos incrementos de rocío. Se cree que esto se debe a que las masas separadas de materia sólida de los glóbulos que chocan primero con la superficie del molde, se proyectan desde esta superficie y están en mejor posición para interceptar el material rociado, que el resto de la superficie circundante del molde. De este modo crecen las menudas masas de materia sólida con más rapidez que la superficie en derredor, y este crecimiento rápido continúa hasta que el espesor de las protuberancias formadas es suficiente para aislar sus superficies expuestas contra los efectos del calor del molde, de suerte que evitan la evaporación rápida del líquido de los nuevos glóbulos o partes de glóbulos que se les rocía encima. Al ocurrir esto, se llega finalmente a una condición en que los glóbulos rociados fluyen juntos hasta formar una superficie relativamente lisa, que ya no es adecuada para la producción de piezas fundidas largas libres de defectos, por fuerza centrífuga, de conformidad con el presente invento.

Se ha hallado que el espesor medio de una capa de esta composición puede variar en la escala de unos 0.05 a 2.0 mm.;



que el promedio de protuberancias podrá variar de 4 a 50 por cm.,
midiendo en cualquier dirección sobre la superficie de la capa,
y que la altura media de las protuberancias sobre el área alre-
dedor podrá variar entre 0.025 y 1.25 mm. En cuanto a la aspe-
5 reza de la capa, en otras palabras, se la podrá comparar o podrá
estar dentro de la escala de papel o tela abrasivos No. 24 a No.
240.

Podrá variarse algo el espesor de la capa y el gra-
do de aspereza, dentro de ciertos límites, regulando las condi-
10 ciones del vaciado, como por ejemplo, el método particular de
vaciado centrífugo que se use. Así, cuando se usa esta capa con
el método particular de vaciado centrífugo en que se descansa
principalmente en la acción de la fuerza centrífuga para distri-
buir el metal fundido longitudinalmente al molde, podrán usarse
15 las siguientes escalas:- espesor medio de aproximadamente 0.25
a 2 mm., 4 a 20 protuberancias por cm. midiendo en cualquier di-
rección sobre la superficie de la capa, prefiriéndose de 8 a 10
protuberancias por cm., y una altura media de protuberancias de
aproximadamente 0.125 a 1.25 mm., siendo la aspereza de un orden
20 en la escala del papel abrasivo del N°. 24 al N°. 100 y preferen-
temente dentro de la escala del N°. 40 a N°. 60. Por otra par-
te, en la forma particular de vaciado centrífugo en que se entre-
ga el metal fundido mediante una canal de colada que recula a lo
largo del molde, se ha hallado que esta capa podrá ser más del-
25 gada y con aspereza de un orden menor, sin perjuicio de que rin-
da siempre resultados satisfactorios.

Esta composición, con las mencionadas proporcio-
nes, produce una capa que se adhiere bien sobre sí misma y sobre
el molde, y que sin embargo es bastante frágil como para que, al



fin del vaciado, no se adhieran sus partículas entre ellas ni sobre el molde a tal punto que estorben la fácil extracción de la pieza fundida del molde. Esta capa de revestimiento parece que es más frágil después del vaciado que antes. A este respecto, hemos visto que, a pesar de esa fragilidad, dicha capa resiste muy bien la acción de arrastre que ejerce el torrente de metal fundido en el momento del vaciado en el molde; y además, las protuberancias de la superficie áspera del revestimiento agarran efectivamente la masa fundida y dirigen su movimiento, sin sufrir trituración. Tenemos entendido que es completamente nuevo en este arte usar una capa de esta naturaleza en los moldes permanentes de metal usados para el vaciado centrífugo. Ordinariamente no podría esperarse que una capa de esta clase actuara de la manera descrita, y se cree que esta acción se debe al hecho de que las fuerzas ejercidas por el metal fundido sobre la capa son en realidad de un orden más bajo que el que se suponía en esta arte. Debe notarse también que la fragilidad puede ser alterada y regulada variando la proporción de bentonita en la composición de revestimiento.

Una capa de esta composición es temporal, y se aplica al molde antes de cada operación de vaciado. Después de aplicar la capa podrá manejarse el molde revestido para revisarlo, aplicarle otra capa, y(o) llevarlo al depósito, según se requiera, sin que se afecten sus condiciones para nuevo uso. Después de retirarse la pieza fundida, podrá quitarse del molde la capa de revestimiento con facilidad, debido a su fragilidad, usando un cepillo de alambre y(o) un chorro de aire comprimido, a fin de preparar fácilmente el molde para la nueva operación de vaciado.



Aparte de las otras ventajas del uso de esta capa delgada particular de composición, su principal ventaja y su importancia consisten en que provee a la vez una barrera térmica momentánea y una superficie expuesta con aspereza regulada para que ejerza la requerida tracción y agarre instantáneamente la masa de metal fundido a fin de que participe en el movimiento rotatorio del molde, sin que pueda resbalar el metal sobre la superficie del molde longitudinalmente, de modo intermitente y con excesiva rapidez, y sin que se forme un borde delantero en extremo delgado y discontinuo; y la acción de la barrera térmica provee también una detención del flujo de calor hacia el molde, asegurando de esta manera la fusión completa del metal del borde delantero y de la superficie externa con la masa de metal fundido que les sigue a medida que se propaga el vaciado dentro del molde, a la vez que se mantiene la rapidez general de solidificación de la pieza fundida, virtualmente igual a la que se obtiene con un molde descubierto de metal. El espesor y la aspereza de la capa se afectan con las acreciones sucesivas a medida que se va formando el revestimiento de rocío.

Podrán usarse otras composiciones variadas para aplicar el invento y obtener una capa delgada refractaria que posea, cuando se la rocía sobre el molde, la mencionada acción de barrera térmica y la superficie áspera requerida para la tracción. Por ejemplo, aunque el polvo de sílice es satisfactorio como ingrediente refractario, porque es abundante y produce, cuando se le aplica según este invento, la resistencia necesaria contra el calor y suficiente porosidad para proveer la requerida acción de barrera térmica, podrán usarse también otros materiales refractarios como, por ejemplo, los óxidos de aluminio,



magnesio, berilio, zirconio, cromo, etc. Como hemos dicho ya, la bentonita ha demostrado ser un aglutinante satisfactorio, porque no sólo es un agente de unión para las partículas de materia refractaria en el revestimiento sino también un agente de suspensión para las partículas suspendidas en el medio líquido portador usado al pulverizar la composición en el molde. Pero también podrán usarse otros agentes aglutinantes con tal que sean bastante adhesivos y creen en la capa áspera suficiente resistencia contra las fuerzas de la carga del metal vaciado, y que a la vez aseguren bien la capa en el metal del molde, debiendo ser estos agentes asimismo bastante refractarios y estar libres de ingredientes que tiendan a formar gases durante el vaciado. Además, aunque el agua es un buen vehículo para los ingredientes sólidos de la suspensión, podrán usarse igualmente otros líquidos en reemplazo.

Para que se pueda comprender más claramente el invento, haremos referencia a los planos anexos, que muestran un aparato preferido para la aplicación de una forma del invento, y muestran también un revestimiento adecuado para producir tubos de fundición de acuerdo con el invento. En los planos:

La figura 1 es un diagrama de alzada lateral del aparato, con algunas partes en sección;

La figura 2 es un corte transversal hecho en la línea 2-2 de la figura 1;

La figura 3 muestra en perspectiva un corte del extremo derecho del molde de la figura 1, con el mecanismo de vaciar descargando el metal fundido en el molde; y muestra también el modo como actúa la capa del molde para dirigir el flujo hacia adelante del metal fundido dentro del molde;



La figura 4 es un diagrama de plano a escala mayor, y muestra la superficie de la capa de revestimiento mejorada;

La figura 5 muestra un diagrama en corte de sección de la capa, hecho en la línea 5-5 de la figura 4;

5 La figura 6 es una vista fotográfica a escala mayor de la superficie de una capa hecha según este invento; y

La figura 7 es otra vista fotográfica a escala mayor de un corte de sección de la capa de la figura 6.

10 Como una ilustración particular del invento, pasamos a describirlo con referencia al método de vaciado centrífugo según el cual depende principalmente de la fuerza centrífuga la distribución del metal que se descarga longitudinalmente al molde, o en otras palabras, según el cual se usa un vaciado no retroactivo. Según esta forma del invento, se le podrá aplicar

15 fácilmente usando un molde cilíndrico 10 soportado horizontalmente sobre dos juegos de rodillos 11 en la forma ya conocida. Los dos rodillos alineados 11 a cada lado del molde 10 van montados en el eje 12 amañonado en los cojinetes 13 de las vigas

20 14. Estas vigas podrán tenderse en el piso 15 como base para todo el aparato. Puede ponerse en el extremo saliente de un eje 11 una polea 16, o su equivalente, conectada a un motor, para mover el eje y hacer girar el molde. En la superficie externa del molde se proveen unas ranuras anulares como vías para los rodillos 11, que evitan que el molde se desplace longitudinal-

25 mente. En los extremos del ánima 18 del molde se forman unos ensanchamientos 19 para las planchas de extremo 20, que se sujetan por los tornillos de presión 21 atornillados en la pared del molde.

Puede aplicarse la composición de capa descrita ro-



ciándola sobre la superficie interna del molde 10 con el aparato 22 ilustrado a la izquierda de la figura 1. El rociador 22 va montado en un carro 23 cuyas ruedas 24 ruedan sobre los rieles 25, de modo que el carro podrá viajar de un extremo al otro del molde 10. Los rieles 25 están alineados con el molde y se 5 tienden sobre las durmientes 26 en el piso 15. En el carro 23 se monta un receptáculo 27 para la composición de capa. El motor eléctrico 28 montado en el receptáculo 27 sirve para mover un agitador dentro del receptáculo y una bomba, para agitar el contenido del receptáculo y para hacer circular la suspensión por 10 los tubos 29 y 30 en la lanza 31 hacia el rociador 32 del extremo exterior. Se sujeta de tal modo la lanza 31 en el carro 23, que al rodar el carro de un lado a otro en los rieles 25 hará que viaje el rociador de un extremo a otro en la ánima 18, paralelamente a la línea de eje del molde. De preferencia se cuelga la lanza de unos ganchos 33 de modo que se la pueda regular 15 verticalmente para variar la distancia entre la boquilla rociadora y la superficie interior del molde, o para regular la boquilla de modo que pueda rociar en moldes de variados diámetros. El carro 23 viaja hacia y desde el molde movido por un vástago 20 de émbolo 34, que tiene un extremo conectado al carro por el brazo 35 y el otro extremo conectado al émbolo que juega en un cilindro 36 que va montado junto a uno de los rieles 25.

Con un rociador de esta clase puede rociarse la 25 composición de capa sobre la superficie interna del molde moviendo el rociador 32 en vaivén a todo el largo de la cavidad del molde caliente en rotación, usando tantas carreras de vaivén como requieran el espesor y aspereza de la capa para determinadas condiciones de vaciado. Por 37 se indica en las figuras 4



y 5 una capa que se ha visto es satisfactoria para fundir tubos largos por el método de vaciado centrífugo del tipo no retroactivo, estando aumentada esta vista como diez veces sobre el original. Como se ve en estas figuras, las protuberancias 38 están espaciadas unas de otras por los rebajos 39, y son de tamaño y forma más o menos irregulares; y se unen con una base continua 40 que cubre toda la cara interna del molde, sirviendo así de aislador térmico que protege al molde contra el flujo del calor del metal fundido vaciado en el molde. Otra capa satisfactoria para este objeto es la capa que se ve en la fotografía de las figuras 6 y 7, estando aumentada la vista de la figura 6 diez veces, y la vista de la figura 7 veinte veces sobre el original.

Después de aplicar la capa en la cara interna del molde, se fijan las planchas de extremo 20 en los ensanchamientos 19 mediante los tornillos de presión 21. Antes de colocar las planchas de extremo se les pone una capa protectora, de preferencia igual a la que dejamos descrita. Se vacía la carga de metal fundido por un extremo del molde en rotación, mediante el dispositivo de colada 41, que puede ser un cucharón común de fundidor, un horno de inducción, o simplemente un receptáculo para el metal fundido, como se ve en los planos. El dispositivo de colada 41 tiene un pico 42 hecho y arreglado de modo que entra por un extremo del molde a través de la abertura central 43 de la plancha adyacente de extremo 20, cuando se vacía la carga. Se monta el dispositivo de colada 41 en un carro 44 provisto de ruedas 45 que corren sobre los rieles 46, de modo que el dispositivo se mueve con facilidad desde y hacia su posición de vaciado.

Quando se vacía la carga con adecuada rapidez en



el molde, la capa refractaria delgada previamente rociada en el molde, y que ejerce una acción de barrera térmica regulada y tiene una superficie áspera controlada, desempeñará todas las funciones antes descritas en detalle y modificará el vaciado correlativamente, de suerte que hará posible el vaciado centrífugo de un cuerpo tubular largo, en un molde permanente de metal, quedando dicho cuerpo con el metal completamente fusionado en todas sus paredes, y libre de huecos de alfiler, repliegues y flujos de resfrio en la superficie o porción externa. Aun cuando la superficie externa de las piezas fundidas de conformidad con este invento conservan casi la misma aspereza de la capa de molde empleada en la fundición, esa aspereza no es un defecto para los tubos destinados a muchos usos. Sin embargo, cuando se requiere una superficie externa más lisa bastará mecanizar el tubo hasta el grado deseado para eliminarle la aspereza que le haya dejado la operación de vaciado.

El modo de aplicar este vaciado mejorado del presente invento al método particular de vaciado centrífugo que implica el tipo retroactivo de vaciado, o en reculada, será fácilmente comprendido por los entendidos en este arte, en vista de la descripción que precede, así es que omitimos la ilustración de dicho método.

=====
 ---- N O T A ----
 =====

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada, ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, son los siguientes:



23

1º. En el método de hacer fundiciones tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, la mejora que consiste en calentar el molde; en rociar sobre la superficie interna del molde una suspensión líquida de un material refractario en polvo y un aglutinante para formar por incrementos una
5 capa aisladora que tiene una multiplicidad de protuberancias espaciadas en la cara interna, en soportar en posición virtualmente horizontal dicho molde y en hacer que gire el molde sobre su eje longitudinal; y en vaciar metal fundido en el molde para que
10 la tracción de las protuberancias sobre el metal fundido sirva para acelerar el agarre del metal fundido y que gire con el molde, y para retardar el flujo del metal fundido longitudinalmente al molde, ejerciendo a la vez una acción de barrera térmica que mantiene el borde delantero del metal en su temperatura de
15 fusión con la masa de metal fundido que fluye subsiguientemente por encima de él.

2º. El método de hacer piezas tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, según el punto 1º., en el cual se calienta el molde a temperatura de 120 a 450º
20 C mientras se rocía en la superficie interna del molde caliente una suspensión acuosa de un material refractario en polvo y un aglutinante para formar por incrementos sobre él una capa aisladora compuesta de una multiplicidad de protuberancias espaciadas en la cara interna.

25 3º. El método de fundir centrífugamente cuerpos tubulares de metal en un molde de metal permanente según el punto 1º. o 2º., en el que se aplica la capa mediante un dispositivo con carrera en vaivén relativa a todo el largo del interior del molde, mientras se descarga desde dicho dispositivo una sus-



pensión acuosa de un material refractario en polvo y un aglutinante.

5 4º. El método de producir piezas fundidas tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, según cualquiera de los puntos 1º. a 3º., en que dicha capa tiene un espesor medio de 0.05 a 2.0 mm., y tiene una superficie áspera expuesta dentro de la escala del papel o tela abrasivos Nº. 24 a nº. 240.

10 5º. El método de producir piezas fundidas tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, según cualquiera de los puntos 1º. a 4º., en que dicha capa aisladora tiene en la cara expuesta una multiplicidad de protuberancias cuyo número en promedio, midiendo en cualquier dirección sobre la cara de la capa, es de 4 a 50 por cm. lineal; teniendo 15 las protuberancias una altura media en la escala de 0.025 a 1.25 mm. sobre el resto de la capa en derredor.

20 6º. El método de producir piezas fundidas tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, según cualquiera de los puntos 1º. a 3º., en el que, cuando debe vaciarse el metal fundido por un punto relativamente fijo longitudinalmente al molde, dicha capa aisladora tiene un espesor medio de 0.25 a 2.0 mm., y tiene en la cara expuesta una multiplicidad de protuberancias cuyo número medio, midiendo en cualquier dirección sobre la cara de la capa, es de 4 a 20 por 25 cm; teniendo las protuberancias una altura media en la escala de 0.125 a 1.25 mm. sobre el resto de la capa en derredor.

7º. El método de producir piezas fundidas tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, según cualquiera de los puntos 1º. a 6º., en que se forma dicha



46

172986

capa usando una suspensión acuosa de harina o polvo de sílice y bentonita.

5 8º. El método de producir piezas fundidas tubulares de metal centrífugamente en un molde de metal permanente, según el punto 7º., en el que se hace dicha capa de una suspensión acuosa de polvo de sílice y bentonita, en las proporciones de 500 a 1000 gramos de polvo de sílice y de 10 a 40 gramos de bentonita, por litro de agua.

10 9º. El método de producir piezas fundidas tubulares de metal centrífugamente en un molde cilíndrico de metal, virtualmente como se ha descrito con referencia a los planos que se acompañan.

15 10º. Un molde de metal permanente para vaciado centrífugo, provisto de una capa interna aisladora formada según el método reivindicado por cualquiera de los puntos 1º. a 9º.

11º. Un método de producir piezas coladas centrífugamente.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid a 23 MAR 1946

P. A.
Alberto de Eizaburu

M/L/L.

172986

172986

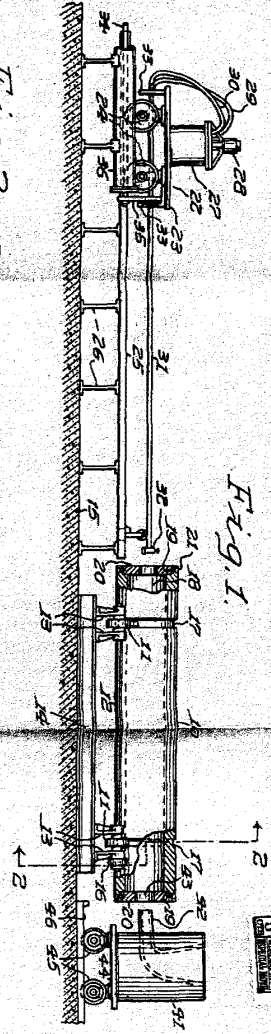
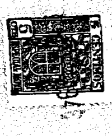


Fig. 1.

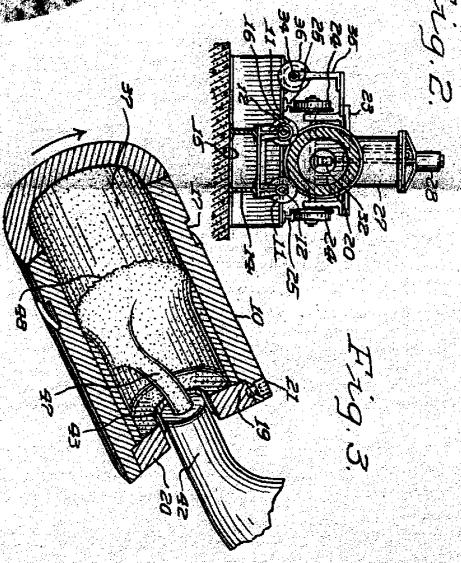


Fig. 2.

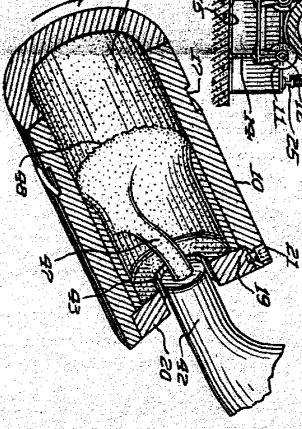


Fig. 3.

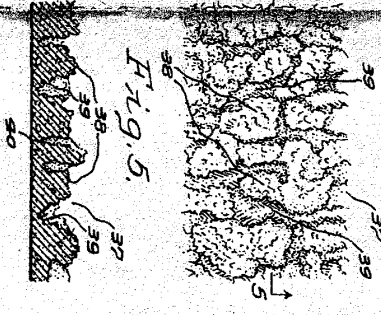


Fig. 4.



Fig. 5.

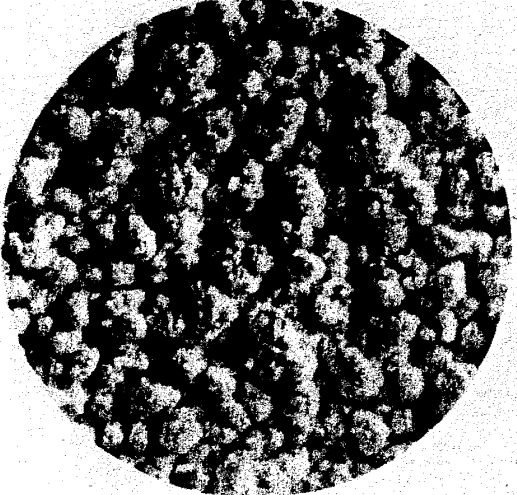


Fig. 6.

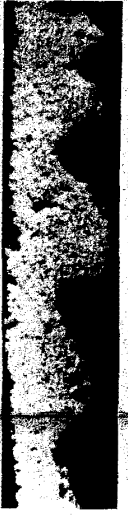


Fig. 7.

W. H. Lawrence