

375210

23 MAR 1943



P-43.724

Case 326.1

U.S.-Ser N° 639.535

**Memoria descriptiva**

SECCION TECNICA
GRUPO CLASIFICACION
CLASE B.22
SUBCLASE D

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

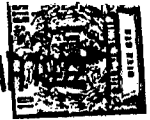
a nombre de GLAMORGAN PIPE & FOUNDRY CO.

entidad / ~~nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Lynchburg, Virginia, Estados Unidos de América.

por: "UN DISPOSITIVO DE MACHO METALICO REUTILIZABLE, DE TIPO PERMANENTE, PARA USO CON APARATOS DE COLADA CENTRIFUGA DE TUBERIAS".-

(Clase Internacional B22d)



Este invento se refiere a la colada centrífuga de tubería. En sus aspectos más concretos, el invento se refiere a un macho de tipo permanente que puede usarse repetidamente con un aparato de colada centrífuga en la formación de tubería "sin enchufe o campana extrema".

5

En la colada centrífuga de tubería de hierro se vierte una cantidad regulada de hierro fundido en un molde giratorio alargado que se mueve longitudinalmente durante la colada para formar una tubería. El molde giratorio es una estructura permanente o semipermanente que debe estar abierta en un extremo para poder extraer la tubería colada. Durante la colada, este extremo del modelo y molde giratorio debe estar parcialmente cerrada con un macho para formar lo que se conoce comúnmente como el extremo acampanado de la tubería y retener el metal en el molde durante toda la colada. Tales machos deben poderse retirar fácilmente una vez acabada cada colada.

10

15

20

25

30

En gran medida, la técnica ha descansado en la utilización de machos de arena del tipo expandible que son friables y pueden retirarse del molde y de la tubería una vez acabada cada colada. La fabricación de tales machos de arena, el manejo cuidadoso que exigen tales machos, la eliminación de la arena de la tubería colada, y otros problemas análogos, aumentan el coste de fabricación de tubería colada utilizando machos de arena. También es difícil fabricar machos de arena uniformes y simétricos que ajusten de manera consistente con el extremo de tubería que se extrae de un molde giratorio y proporcionan extremos de tubería libres de grietas y

375210

18 FEB 1946



5 distorsiones. En la práctica se forman normalmente las grietas en los extremos de la tubería por el metal que fluye entre el molde y el macho de arena. Este metal forma rebabas en la tubería, que debido al rápido enfriamiento provocan grietas que se propagan en la tubería.

10 Un objeto del presente invento es proporcionar un aparato de colada que pueda resistir un uso continuo y pesado y un funcionamiento semiautomático con un mínimo de atención personal del trabajo. También el proporcionar métodos de colada y aparatos que produzcan de manera consistente un producto uniforme que no necesite rebarbado, limpieza, o mecanizado para estar dentro de las especificaciones requeridas. Para cumplir estos requisitos se proporciona un macho metálico de tipo permanente que se puede encajar exacta y rápidamente a un  
15 molde giratorio. Además se proporciona un macho metálico que es adaptable para su uso con mecanismos de auto-enclavamiento para moldes giratorios.

20 Sin embargo, se ha descubierto que la mera sustitución de machos de arena por machos metálicos no proporciona el rendimiento y las economías que son necesarias para una producción comercial. Muchas de las dificultades que se encuentran, se cree que radican, al menos en parte  
25 en el enfriamiento demasiado rápido del metal fundido que toma contacto con un macho metálico. Este rápido enfriamiento del metal en el extremo acampanado de la tubería se cree que es la causa de la distorsión producida, así por ejemplo se presenta una forma elíptica en el extremo acampanado de la tubería, en vez de la configuración circular  
30 deseada. El agrietamiento de una tubería en el extremo

375210

18 FEB 1952



5 acampanado, como resultado de esta distorsión, o debido a la formación de grietas también disminuye el rendimiento. Se ha descubierto que la distorsión y las grietas en los extremos causadas por los machos disminuyen el -  
rendimiento por encima de un veinte por ciento, de manera que no ha sido económicamente posible, con anterioridad a este invento, el sustituir los machos de arena por machos de tipo permanente.

10 El objeto primordial del presente invento es proporcionar un macho de tipo permanente, que evita los problemas de colada de tubería arriba descritos y que produce, de manera uniforme, una tubería libre de grietas y de distorsiones, y que puede usarse repetidas veces, sin tener en cuenta los inconvenientes de manejo duro  
15 y los muy grandes esfuerzos de dilatación termica.

Haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

la figura 1 es una vista esquemática del aparato de colada centrífuga;

20 la figura 2 es una vista en sección transversal de una porción de un aparato de colada con molde giratorio y un macho de tipo permanente que realizan el presente invento.

25 la figura 3 es una vista desde un extremo de una porción de macho de tipo permanente que realiza el presente invento, y

la figura 4 es una vista en corte de una porción del macho de la figura 3.

30 En el funcionamiento del aparato mostrado en la figura 1, se vierte metal fundido de manera regulable para cada operación de colada desde la cuchara de colada 12 al interior del molde giratorio 14 mediante el ali-

375210



5 mentador 16. Al comienzo de la colada el alimentador 16 penetra aproximadamente hasta la mitad de la longitud del molde hacia su extremo acampanado. El molde giratorio 14 se hace girar alrededor de su eje longitudinal 18 durante cada operación de colada.

10 Con anterioridad a la colada se encaja el macho 20 en el molde giratorio 14. Al iniciarse la colada, el metal procedente del alimentador 16 toma contacto con la cara 22 del macho 20. El metal se alimenta a una velocidad tal, y el molde giratorio se mueve longitudinalmente (como se indica por la flecha 26) a tal velocidad que se forma una tubería 24 de un espesor sustancialmente uniforme. Las máquinas de colada que utilizan un molde móvil longitudinalmente y giratorio, por ejemplo, las máquinas 15 de colar tubería centrífuga Delavaud son bien conocidas - en la técnica y no es necesaria ninguna explicación más amplia del principio general para una comprensión del invento. Los problemas de machos desmontables discutidos 20 anteriormente son también bien conocidos en la técnica y han obligado o que se utilicen sólo machos de arena durante muchos años para estas máquinas semiautomáticas.

25 La figura 2 muestra el macho de tipo permanente del presente invento y porciones de un molde giratorio junto con su estructura de autoenclavamiento. El macho 28 es sustancialmente simétrico a lo largo de su eje longitudinal 30 y tiene una configuración alargada tubular hueca. La porción hueca del macho 28 está en comunicación con la cavidad interna hueca tubular del molde 34. La superficie interior del macho 28 es en general lisa y curvilínea definiendo una porción de superficie cónica. La superficie ex-

30  
375210

10 FEB 1970

5           terior del cuerpo del macho 32, que incluye el reborde  
33, tiene una configuración adaptada para el funciona-  
miento de unas uñas de autoenclavamiento manejadas cen-  
trífugamente como las que se muestran en 36. El giro del  
molde proporciona la fuerza para el funcionamiento del  
mecanismo de autoenclavamiento. Otros mecanismos adecua-  
dos de enclavamiento pueden utilizarse en la práctica del  
invento.

10           El macho 20 está sujeto, de manera que pueda --  
desmontarse, al molde giratorio de tubería 34 y presenta  
una superficie estriada a una porción de la cavidad in-  
terna tubular hueca definida por el molde 34 giratorio de  
tubería. La superficie estriada de un extremo del molde  
28 se cierra una porción de la cavidad interna hueca del  
15           molde giratorio 34 contigua a la periferia interna del  
molde. La superficie estriada presentada por el macho  
28 hace contacto con el metal fundido que se vierte en  
el molde .

20           Se cree que el contacto de metal fundido con  
un núcleo metálico es el causante de los problemas ex-  
perimentados anteriormente al presente invento. El enfria-  
miento rápido del metal de colada cuando el contacto se  
hacía con el macho y el enfriamiento diferencial del me-  
tal que hacía contacto con el macho y el metal que ha-  
25           cía contacto con el molde, originaba la distorsión en la  
tubería en su extremo de extracción. Ello da por resultado  
una configuración elíptica en el extremo de extracción -  
de la tubería colada en vez de la configuración deseada  
circular. Normalmente la forma elíptica se extendía va-  
30           rios centímetros a lo largo de la longitud de la tubería.



5 Como resultado de ello, o bien se mandaba a chatarra -  
toda la tubería o había que cortar una porción de la tu-  
bería con objeto de aprovechar una tubería para usos li-  
mitados, de manera que no se podían obtener rendimientos  
comercialmente aceptables.

10 El presente invento resolvió estas dificul-  
tades disponiendo medios para mantener el metal en el  
extremo de extracción de la tubería durante la colada-  
y durante las fases de formación de tubería para evitar  
la contracción la distorsión y el agrietamiento en el  
extremo de la tubería.

15 En la práctica, la configuración del cuerpo  
del macho del presente invento, puede variar ampliamen-  
te para adaptarse al tipo de diseño de cierre utilizado  
Sin embargo, se coloca un suplemento de recubrimiento  
del macho 40 en el extremo del macho 28 que hace con-  
tactotacto con el molde giratorio 34. Las dimensiones  
diametrales del suplemento de recubrimiento del macho  
40 se eligen de forma que mantengan los extremos de la -  
20 tubería dentro de los requisitos de espesor necesarios.  
El suplemento de recubrimiento 40 encaja firmemente dentro  
del molde, con objeto de mantener al metal fundido y que  
no penetre entre el macho y el molde. Aquella porción  
del suplemento de recubrimiento del macho 40 que entra  
25 en contacto directo con el metal fundido se fabrica con  
unos entrantes para recibir y solidificar el metal fun-  
dido de manera que proteja el extremo de la tubería en  
el extremo de extracción de la tubería del molde girato-  
rio contra fuerzas radiales de contracción durante la co-  
lada del resto de la tubería y hasta que la tubería se  
30



retire del molde.

Los entrantes en el suplemento de recubrimiento de macho 40 pueden variar en su forma profundidad y número, según sea el tipo de metal que se cuele y el tamaño de la tubería que esté colando. Pueden practicarse en el suplemento de recubrimiento del macho 40 por varios, medios incluyendo el taladro y el moleteado.

En la realización mostrada en las figuras 3 y 4 se utilizan una pluralidad de indentaciones, tales como la 44; estas indentaciones pueden distribuirse de manera uniforme alrededor del suplemento de recubrimiento del macho 46 con objeto de proporcionar un agarre uniforme del metal. De preferencia la configuración exterior de las indentaciones es curvilinea con objeto de evitar la oportunidad de que se formen pequeñas grietas en la superficie extrema de la tubería.

La profundidad de las indentaciones puede variar según sea el diámetro de la tubería que se cuele y el tipo de metal colado. Se ha visto que es satisfactoria una profundidad de 0,79 mm. aproximadamente para su tubería de hierro colado normal. La profundidad de las indentaciones debe ser suficiente para proteger a la tubería contra fuerzas de contracción radiales. Sin embargo, la profundidad de las indentaciones no ha de causar dificultades en la extracción del macho o exigir la eliminación de las desigualdades formadas en la superficie extrema de la tubería por el metal que penetre en las indentaciones.

El número de indentaciones puede también variar con el tamaño de la tubería. En una realización representativa del invento para colar tubería de un diámetro de -

375210



ciento dos milímetros, se vieron que fueron satisfactorias treinta indentaciones de 3,2 mm. de diámetro exterior y de una profundidad de 0,79 mm. y una configuración cónica como la mostrada en la figura 4. Con una tubería de tres milímetros de diámetro se ha visto que son satisfactorias -

5 veinticuatro de tales indentaciones.

En lo que se refiere a la vida útil de un mecho se han obtenido resultados inesperados utilizando latón para los medios de revestimiento del macho. Se cree que

10 esta vida más larga radica en la mejor conductividad térmica del latón que la que puede conseguirse con otros metales adecuados tales como el acero inoxidable. En la práctica unos medios de revestimiento de latón de un espesor aproximados de 6, 35mm. con medios de entrantes como los

15 arriba descritos, se suelda al cuerpo del macho. El metal adecuado para el cuerpo del macho es la fundición maleable. Esta combinación ha dado por resultado una larga vida útil sobrepasando las 5.000 coladas por macho, a pesar de los choques térmicos que se presentan cuando el macho se mete en agua después de cada colada.

20

Los metales adecuados para los medios de recubrimiento de machos comprenden acero inoxidable, acero, fundición etc. También se puede obtener un funcionamiento

25 satisfactorio colando el macho en su totalidad de un metal tal como la fundición maleable y preparando el diseño arriba descrito en la cara que hace contacto con el metal fundido. Sin embargo, unos medios de recubrimiento de macho de latón y un núcleo de macho de fundición maleable combina las características que hacen que el macho se porte

30 satisfactoriamente durante cada colada y sea lo sufi-



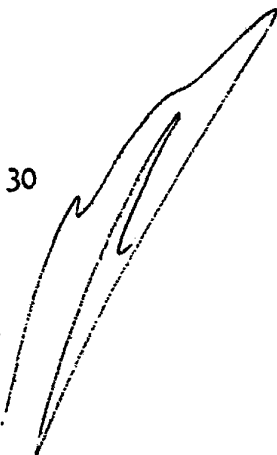
cientemente resistente para aguantar miles de coladas.

Las alternancias de calentamiento del macho durante la colada y de enfriamiento por su inmersión en agua inmediatamente después de cada colada, originan  
5 "una fatiga térmica" que determina eventualmente la vida del macho. Esto puede evitarse eliminando la fase de inmersión en agua, pero ciertas ventajas, tales como la facilidad de manejo del macho por el operario después de la inmersión, hacen que la práctica de esta inmersión sea  
10 más adecuada económicamente.

El presente invento elimina el problema de forma elíptica y grieta extremas en la colada de tubería centrífuga y proporciona un aparato de tipo permanente que es adecuado para aguantar el duro uso y los esfuerzos  
15 térmicos que se presentan. Como resultado de ello, el rendimiento y calidad del producto, y el ritmo de producción del aparato de colada centrífuga, quedan incrementados. Se han indicado las estructuras específicas y los materiales de la descripción del invento. Sin embargo, el  
20 alcance del invento no queda limitado a tal descripción sino que más bien viene determinado por las reivindicaciones anejas.

25

-REIVINDICACIONES-



30

Los puntos de Invención propia y nueva que se

375210

23 MAR



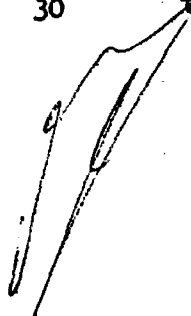
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

5 1.-Un dispositivo de macho metálico reutilizable, de tipo permanente, para uso con aparatos de colada centrífuga de tuberías que utilizan un molde giratorio que tiene una cavidad interna, tubular, hueca, alargada, teniendo el molde metálico una configuración tubular hueca, alargada, con medios para asegurar de manera separable el  
10 macho metálico al molde giratorio, de manera que cierre una porción de la concavidad interna tubular, hueca, alargada, presentando una superficie de modelo, contigua a la periferia interna del molde giratorio, en su extremo de extracción de la tubería, definiendo la superficie de modelo del macho metálico medios de rebajo para recibir y  
15 solidificar material de colada, de manera que sujeten una tubería en el extremo de extracción de la tubería del molde giratorio, durante la colada.

20 2.-El dispositivo según la reivindicación 1, en el cual los medios de rebajo definidos por la superficie del modelo del macho metálico, incluyen una pluralidad de dentados uniformemente distribuidos alrededor de la superficie de modelo del macho metálico.

25 3.-El dispositivo según la reivindicación 2, en el cual los dentados que comprenden los medios de rebajo, presentan configuraciones curvilíneas para ponerse en contacto con el material de colada.

30 4.-El dispositivo según la reivindicación 2, en el cual los dentados que comprenden los medios de rebajo tienen una profundidad de unos 0,8 mm, y una configuración



23 MAR



circular exterior de unos 3 mm de diámetro.

5.-El dispositivo según la reivindicación 1, en el cual la superficie de modelo del macho metálico comprende latón.

5 6.-Un dispositivo de macho metálico reutilizable, de tipo permanente, para uso con aparatos de colada centrífuga de tuberías que utilizan un molde giratorio sin campana extrema, comprendiendo el macho unos medios de cuerpo de macho, metálicos, que tienen un eje longitudinal, estando el macho simétricamente dispuesto alrededor del  
10 eje longitudinal, y medios de cara de macho, metálicos, asegurados a un extremo de los medios de cuerpos de macho y destinados a cerrar una porción del molde giratorio de colada centrífuga, contigua a la periferia interna del molde giratorio, en su extremo de extracción de tubería, medios  
15 de cara de macho que tiene una configuración que define una superficie sensiblemente plana y porciones rebajadas por debajo de la superficie sustancialmente plana, para recibir y solidificar material colado de manera que sujete una tubería en el extremo de extracción de tubería  
20 del molde giratorio, durante la colada.

7.-El dispositivo según la reivindicación 6, en el cual los medios de cuerpo de macho comprenden hierro dulce y los medios de cara de macho comprenden latón.

25 8.-Un dispositivo de macho metálico reutilizable, de tipo permanente, para uso con aparatos de colada centrífuga de tuberías, estando destinado el macho a cerrar parcialmente un molde alargado giratorio, en su extremo de extracción de tubería, durante la colada centrífuga de la  
30 tubería, siendo el molde giratorio de sección transver-

23



5 sal circular en un plano perpendicular a su eje longitu-  
dinal, comprendiendo el macho medios de cuerpo de macho  
que tienen un eje longitudinal, estando destinados los me-  
dios de cuerpo de macho a ser posicionados con su eje lon-  
gitudinal sustancialmente coextensivo con el eje longitu-  
dinal del molde giratorio, siendo hechos los medios de  
cuerpo de macho de metal que está dispuesto sensiblemente  
simétrico alrededor del eje longitudinal del macho y que  
tiene una configuración externa que define medios de re-  
10 salto para fijar el macho al molde giratorio, y medios de  
cara de macho, metálicos, asegurados a un extremo longitu-  
dinal de los medios de cuerpo de macho y destinados a ce-  
rrar una porción del extremo de extracción de tubería del  
molde giratorio, contigua a la periferia del molde gira-  
15 torio, definiendo los medios de cara del macho un modelo  
de dentados para ponerse en contacto con el material de co-  
lada en el molde giratorio, de manera que sujeten una tu-  
bería en el extremo de extracción de tubería del molde gi-  
ratorio, durante la colada.

20 9.-Un dispositivo de macho metálico reutilizable,  
de tipo permanente, para uso con aparatos de cólada centrí-  
fuga de tuberías que tienen un molde giratorio hueco, alar-  
gado, con un eje longitudinal, y siendo de configuración  
sustancialmente circular en un plano en sección transver-  
25 sal perpendicular a su eje longitudinal, cuyo dispositivo  
de macho es autobloqueable y tiene un eje longitudinal y  
una configuración tubular hueca, dispuesta simétricamente  
alrededor de su eje longitudinal, estando el macho asegu-  
rado de manera desmontable al extremo longitudinal del  
30 molde giratorio a través del cual es retirada una tubería

375210

23 MAR 1972

5 colada, con su eje longitudinal sensiblemente coextensivo  
con el eje longitudinal del molde giratorio, de manera  
que cierre una porción del molde giratorio hueco, conti-  
gua a la periferia interna del molde giratorio hueco, e  
impida el escape de material de colada fundido entre el  
molde y el macho, presentando el macho, en su extremo lon-  
gitudinal que cierra parcialmente el molde giratorio, una  
configuración de modelo para ponerse en contacto con el  
material que está siendo colado, definiendo la configura-  
10 ción de modelo una pluralidad de dentados para recibir  
y solidificar el material que está siendo colado, de ma-  
nera que sujete una tubería en el extremo de extracción  
de tubería del molde giratorio e impida el encogimiento ra-  
dial durante la colada y solidificación del resto de la  
15 tubería.

10.-Un dispositivo de macho metálico reutilizable,  
de tipo permanente, para uso con aparatos de colada cen-  
trífuga de tuberías.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-  
tecede representado en el dibujo que se acompaña y con  
los fines que se han especificado.

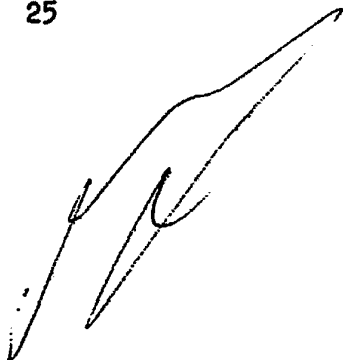
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid,

23 MAR 1972

P.A.

25



Alberto de Eizaburu  
Por Poder

375210

375210

1875



FIG 1

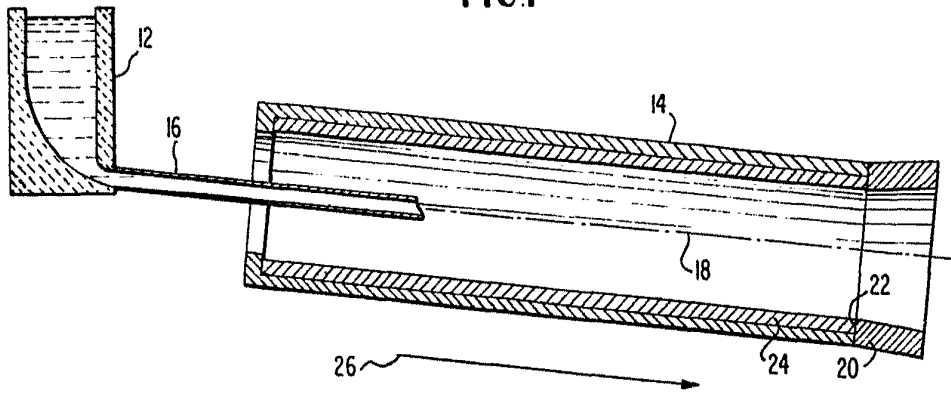


FIG 3

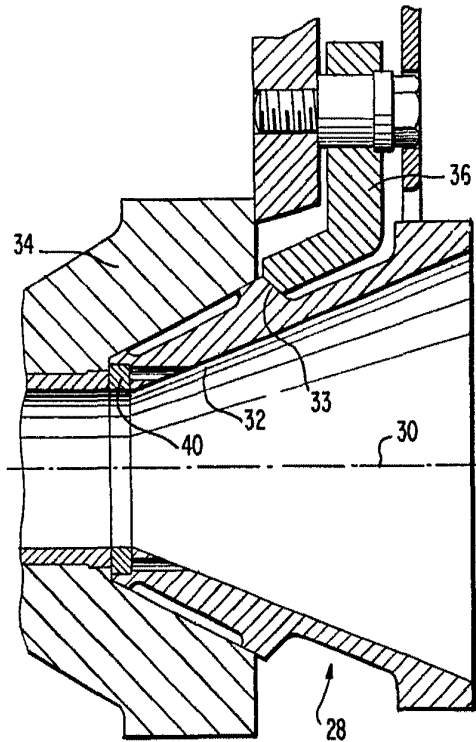
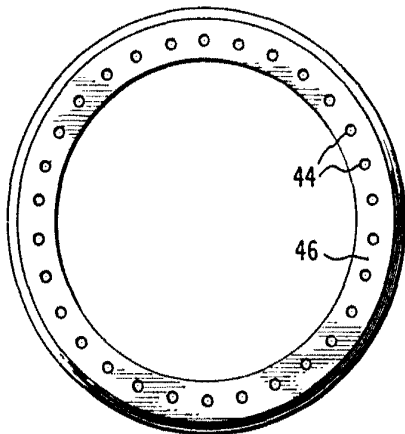


FIG 2

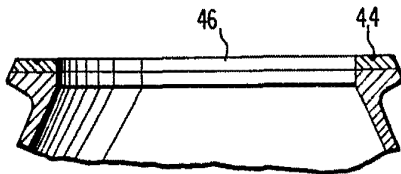


FIG 4

Albert J. ...  
Per Foundry