

20 AGO.



427738

P.- 57.799

Docket  
41D-1471-Carrara

MEMORIA DESCRIPTIVA

B22D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de GENERAL ELECTRIC COMPANY

entidad norteamericana

establecida en 1 River Road , Schenectady, N.Y.,  
Estados Unidos de América

por: "APARATO PARA COLADA CONTINUA DE METALES"

(Clase Internacionales B22d )

14-8-74

-1-



ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una mejora en un aparato para colada metálica continua o para poner en práctica el llamado "procedimiento de formación por inmersión" de colada metálica. El aparato incluye un crisol o recipiente refractario para metal fundido que está provisto de una lumbrera u orificio de entrada para la introducción y paso de un miembro de alma al crisol o recipiente y a través del metal fundido contenido en él.

10 Un miembro de casquillo de metal refractario esta inserta do en la lumbrera u orificio de entrada para proporcionar un cierre hermético relativamente resistente al desgaste alrededor del miembro de macho en movimiento.

El procedimiento de formación por inmersión de colar continuamente mediante la técnica de hacer pasar un miembro de alma hacia arriba a través de un crisol de metal fundido y un aparato para el mismo, es el objeto de muchas patentes norteamericanas anteriores, incluyendo:

20	3.008.201	3.094.752	3.510.345
	3.060.053	3.235.960	3.538.884
	3.060.054	3.424.130	3.598.085
	3.060.055	3.466.186	3.160.204
25	3.060.056	3.484.280	3.709.722

20 AGO 1974



Las descripciones de estas patentes norteamericanas se incorporan en esta memoria a título de referencia.

5 El procedimiento de formación por inmersión de colar continuamente tal como se ha practicado hasta ahora y proporcionado por aparatos de la técnica anterior, incurría en un grave defecto en la forma de la introducción de cuerpos contaminantes de metal o material extraño en el producto colado. La fuente más común de  
10 tales cuerpos de metal o material extraño dentro del producto colado, denominada en esta técnica "inclusiones", parece que es el miembro de casquillo en la lumbrera de entrada del fondo del crisol que se utiliza como cierre hermético de ajuste apretado alrededor del miembro de  
15 alma cuando penetra a su través en el contenido fundido del crisol. Parece ser que las partículas se separan del miembro de casquillo, que típicamente está formado de un material refractario duro tal como molibdeno sinterizado, y penetran en el miembro de macho moviéndose a su través.  
20 Estas partículas o cuerpos extraños embebidos en el miembro de alma son llevadas luego a través de la operación de colada en la que pueden ser completamente envueltas dentro del producto colado.

25 La presencia de partículas de cualquier metal extraño u otro material procedente del miembro de



casquillo, o de la fuente que sea, en productos metálicos colocados supone un detrimento sustancial en las operaciones subsiguientes de trabajo del metal, tales como trefilado, laminado, forja, extrusión y similares, y en los productos derivados de ellas. Además, el procedimiento de formación por inmersión de colar continuamente se utiliza principalmente en operaciones comerciales de fabricación para la producción de varilla de cobre para uso en el trefilado de alambres conductores eléctricos. La existencia de cualesquiera partículas extrañas, y especialmente de un material muy duro tal como molibdeno, en las varillas de cobre presenta un impedimento especialmente grave en el trefilado de alambre, por cuanto que su presencia produce frecuentes roturas en los cables, interrumpiendo con ello el sistema de producción o dando por resultado productos de alambre debilitados y de peor calidad. Asimismo, el paso de partículas relativamente duras, tales como molibdeno arrastrado en el cobre a través de hileras de trefilar o rodillos reductores, y otro aparato de trabajo de metales, va en detrimento de dicho equipo.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

Esta invención comprende una mejora en el aparato para ejecutar una colada metálica

20 180 1974  
ESTADO UNIDO DE AMERICA  
DIEZ CTS

continua o procedimiento de formación por inmersión que comprende hacer pasar un miembro de alma hacia arriba a través de un crisol que contiene metal fundido, lo que elimina sustancialmente la aparición de partículas o cuerpos arrastrados de metal o material extraño, llamadas inclusiones, dentro de los productos colados.

La mejora de esta invención incluye disponer una pieza inserta de miembro de casquillo para la lumbrera de entrada del crisol, formada de molibdeno aleado con cantidades secundarias tanto de titanio como de circonio, y hacer pasar el miembro de alma a través del casquillo al interior del crisol.

#### BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO

La figura 1 es una vista en sección transversal de un aparato nuevo construido de acuerdo con una realización de esta invención, con el miembro de alma y el producto colado mostrados en alzado; y

La figura 2 es una vista fragmentaria, a mayor escala, de una porción del aparato mostrado en la figura 1, con el miembro de alma y el producto colado mostrados en alzado.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE UNA REALIZACION PREFERIDA

Haciendo referencia al dibujo, un miembro



5 metálico de alma 10, tal como una varilla de cobre, es  
hecho pasar continuamente hacia arriba a través del apa-  
rato de un sistema de colada continua 12. El miembro de  
alma puede ser movido a través del aparato por medios de  
accionamiento apropiados, tales como rodillos de alimen-  
tación 14 y 14' y rodillos de recogida 16 y 16'. El  
miembro de alma 10 es preferiblemente hecho pasar en pri-  
mer lugar a través de una matriz anular de corte 18 que  
quita continuamente una porción del área superficial ex-  
terior del miembro de alma para eliminar los óxidos o  
contaminantes de la superficie y para proporcionar una  
cara metálica limpia para la adherencia del metal fundi-  
do. Otros medios, tales como un baño de decapado con  
ácido, pueden servir para limpiar eficazmente la super-  
ficie del miembro de alma. Sin embargo, la matriz anular  
de corte 18 es un medio preferido debido, entre otras  
razones, a que ejecuta también una función de obturación  
en la entrada del sistema.

20 Pasando desde la matriz de corte 18, el  
miembro de alma limpiado y raspado 10 entra en una cáma-  
ra de vestíbulo 20 que tiene de preferencia hecho el va-  
cío, tal como a través de un tubo 22, para reducir al mí-  
nimo la exposición del miembro de alma raspado al oxígeno  
y a otros contaminantes transportados por el aire.

25 El crisol 24, que comprende un recipiente



refractario adecuado para la contención del metal fundido 26, tal como cobre, está de preferencia encerrado para proteger su contenido de la atmósfera. El crisol 24 está provisto de una lumbrera u orificio de entrada 28 situado en su pared inferior 30 debajo de la superficie de su contenido metálico fundido, para paso a su través del miembro de alma 10 hacia arriba al interior de la cámara del crisol, y a través de su contenido de metal fundido 26. Un miembro o pieza inserta de casquillo 32 formado de material refractario está dispuesto dentro de la lumbrera de entrada 28 del crisol 24 y, de acuerdo con una realización preferida de la invención, el miembro de casquillo se extiende desde la cámara de vestíbulo 20 hasta el crisol 24, sustancialmente como se muestra en el dibujo.

De acuerdo con esta invención, el miembro o pieza inserta de casquillo 32, previsto para el paso a su través del miembro de alma al crisol, está compuesto o formado de metal de molibdeno aleado con cantidades secundarias, tanto de titanio como de circonio, por ejemplo al menos aproximadamente el 99 por ciento en peso de molibdeno con aproximadamente 0,25 a 1,0 por ciento en peso de titanio y aproximadamente 0,04 a 0,2 por ciento en peso de circonio. De acuerdo con la realización preferida de la invención, el miembro de casquillo 32 está



20 AGO



adecuados para reducir la temperatura del producto colado.

5 Antes del descubrimiento anteriormente indicado de que la aparición de inclusiones o cuerpos de material extraño pueden eliminarse virtualmente por el uso de piezas insertas de casquillo compuestas de aleaciones particulares de molibdeno, las roturas en el trefilado de alambre de cobre a partir de varillas de cobre colado producidas por el procedimiento de formación por inmersión eran un hecho relativamente común debido a la presencia de partículas incluidas de material extraño. Después del uso de las piezas insertas de casquillo de la aleación de molibdeno en la producción de varillas de cobre continuamente coladas, formadas por inmersión, no se encontraron roturas ni interrupciones ocasionadas por inclusiones o partículas extrañas en un período de varios meses de producción de trefilado de alambre, y se aumentó en aproximadamente el 20 por ciento el tiempo de funcionamiento de las máquinas de producción de trefilado de alambre.

20 En Alloy Digest, Agosto de 1964, publicada por Engineering Alloy Digest Inc., Upper Montclair, New Jersey, se recogen aleaciones de molibdeno del tipo de las que son adecuadas para uso en la formación de miembros de casquillo o piezas insertas de esta invención,



para su uso en el aparato y producción de formación por inmersión. Las composiciones de fuentes comerciales de las mezclas se dan a continuación en esta memoria:

5	Titanio	0,40 - 0,55
	Circonio	0,06 - 0,12
	Carbono	0,01 - 0,04
	Oxígeno	0,0025 máx.
	Hidrógeno	0,0005 máx.
10	Nitrógeno	0,002 máx.
	Molibdeno	99,25 mín.

Aunque se ha mencionado el cobre en la anterior descripción de una realización de esta invención, el aparato y método de esta invención son útiles en la colada de otros metales. Por ejemplo, la invención puede utilizarse en la colada de sustancialmente cualquier metal o aleación sobre un miembro de alma compuesto del mismo metal o aleación que la masa fundida, o un metal o aleación diferente, y puede incluir operaciones de electrodeposición o revestimiento.

Ademas de superar el problema de las "inclusiones" , la pieza inserta de aleación de molibdeno de esta invención elimina también algunas de las causas de la formación de "campanas" que comprende sobre-excre

20



cencias o adherencias intermitentes de acumulaciones ex-  
cesivas e irregulares de metal fundido sobre el miembro  
de alma en movimiento. Por ejemplo, la pieza inserta de  
aleación de molibdeno proporciona mucha mayor resistencia  
5 al humedecimiento por el cobre fundido y, a su vez, adhe-  
rencia y acumulación de masa fundida enfriada junto a la  
varilla de alma que pasa a través de la pieza inserta.  
Además, las aleaciones exentas de alto contenido de oxí-  
geno eliminan una fuente de templar la masa fundida de  
10 cobre en el área alrededor de la varilla de alma.

Aunque se ha descrito la invención con re-  
ferencia a ciertas realizaciones específicas de la misma,  
son posibles numerosas modificaciones y se desea cubrir  
todas las modificaciones que caigan dentro del espíritu  
15 y alcance de esta invención.

La presente solicitud, que corresponde a  
la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de  
Junio de 1973, bajo el N° 374.760, se acoge a los bene-  
ficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad  
20 Industrial.

25

14-8-74



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

15

20

25

1ª.- Aparato para la colada continua de  
metales haciendo pasar un miembro metálico de alma hacia  
arriba a través de un crisol que contiene metal fundido  
y haciendo con ellos que se adhiera y se solidifique me-  
tal fundido sobre el miembro de alma, que comprende un  
crisol para la contención de metal fundido que tiene una  
lumbreira de entrada debajo de la superficie de dicho con-  
tenido de metal fundido para el paso de un miembro metá-  
lico de alma al interior del crisol y a través del conte-  
nido del mismo, teniendo dicha lumbreira de entrada situa-  
do en su interior un miembro de casquillo que esencial-  
mente consta de una aleación de molibdeno que contiene  
cantidades secundarias de titanio y circonio.

2ª.- El aparato de la reivindicación 1ª,  
en el que la aleación de molibdeno contiene aproximada-  
mente 0,25 a 1,0 por ciento en peso de titanio y apro-



10  
-4 FEB 1975  
1000000

ximadamente 0,04 a 0,2 por ciento en peso de circonio.

3<sup>a</sup>.- El aparato de la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que la aleación de molibdeno contiene aproximadamente 0,40 a 0,55 por ciento en peso de titanio y aproximadamente 0,06 a 0,12 por ciento en peso de circonio.

4<sup>a</sup>.- El aparato de la reivindicación 1<sup>a</sup>, en el que el metal colado es cobre; el miembro de alma comprende cobre; y el crisol se caracteriza por paredes envolventes que definen una cámara cerrada para contener cobre fundido, incluyendo dichas paredes del crisol una pared inferior provista de una lumbrera de entrada y una pared superior provista de una lumbrera de salida para el paso de un miembro metálico de alma que comprende cobre, hacia arriba a través de la cámara cerrada del crisol y del contenido de cobre fundido del mismo; y un miembro de casquillo refractario, situado dentro de la lumbrera de entrada de la pared inferior del crisol, constituyendo esencialmente dicho miembro de casquillo refractario en una aleación de molibdeno que contiene cantidades menores de titanio y circonio.

5<sup>a</sup>.- El aparato de la reivindicación 4<sup>a</sup>, en el que la aleación de molibdeno contiene aproxima-

25

21-1-75



10 28 8111  
-4 FEB 1975

mente 0,25 a 1,0 por ciento en peso de titanio y aproximadamente 0,04 a 0,2 por ciento en peso de circonio.

5 6ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, en el que la aleación de molibdeno contiene aproximadamente 0,40 a 0,55 por ciento en peso de titanio y aproximadamente 0,06 a 0,12 por ciento en peso de circonio.

10 7ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, en el que la aleación de molibdeno comprende al menos aproximadamente 99,25 por ciento en peso de molibdeno y aproximadamente 0,48 por ciento en peso de titanio y aproximadamente 0,9 por ciento en peso de circonio.

15 8ª.- Aparato para colada continua de metales. 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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,  
P.A.

4 FEB. 1975

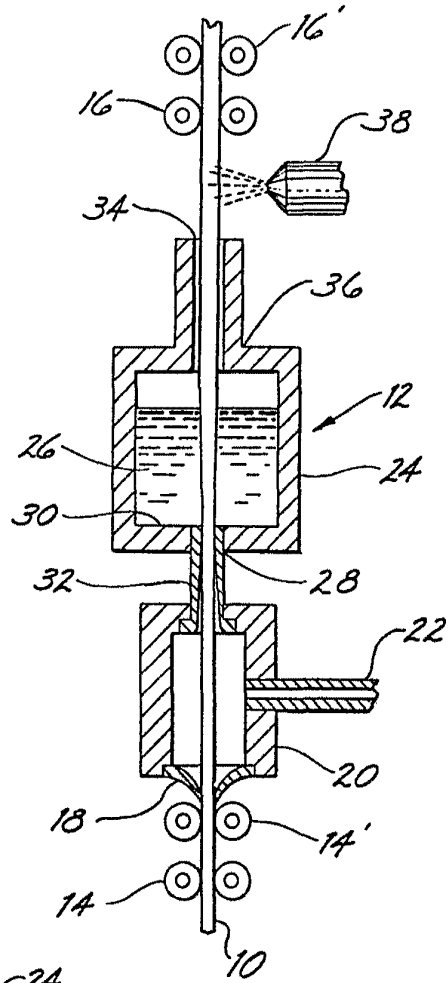
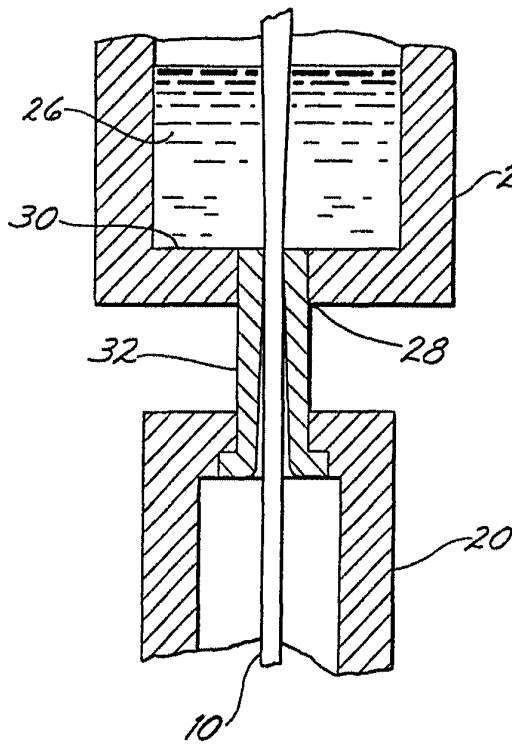
20

Antonio B. B. B. B.  
*Antonio B. B. B. B.*

25



*Fig. 1.*



*Fig. 2.*

Oscar de Elzaburu  
Patent