



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO	(10) AT
(21)	478802	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	20.3.79	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(50) PRIORIDADES:	(52) FECHA	(53) PAIS
(51) NUMERO	23.3.78	Austria
A 2073/78		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D 11/10, B22D 22/00	

(54) TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA COQUILLA REFRIGERADA DE COLADA CONTINUA.

(71) SOLICITANTE (S)
VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN-UND STAHLWERKE ALPINE MONTAN AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Werkegelände, 4010 LINZ, Austria

(73) INVENTOR (ES)
Bruno Tarmann, austriaco

(72) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a una coquilla refrigerada de colada continua, con un dispositivo para generar un campo de fuerza electromagnético rotativo en la zona no solidificada de la fusión.

5 Es conocido desde hace mucho tiempo influir en la solidificación de metales de alto punto de fusión durante la colada continua, aplicando para ello campos de fuerza electromagnéticos rotativos, consiguiéndose así ventajas metalúrgicas y técnicas, en especial una estructura más uniforme del producto colado. La aplicación del campo giratorio tiene lugar convenientemente en la zona del nivel de colada.

10 Para la formación rápida de una costra resistente, el material óptimo para la coquilla es el cobre, al que a efectos de conseguir una resistencia mecánica mejorada, se le pueden agregar mediante aleación elementos tales como el cromo, 15 la plata, el berilio, el circonio o similares, en pequeñas cantidades. Ahora bien, estos materiales de la coquilla forman un blindaje fuerte contra un campo de fuerza electromagnético aplicado, de modo que el movimiento inducido bajo la 20 influencia del campo de fuerza no se produce en la medida deseada, en especial cuando el campo de fuerza trabaja con frecuencia de la red. No es por lo tanto posible aplicar una culata de inducción en la zona de la coquilla en que la pared limitadora de la cavidad interior de la coquilla consiste en cobre. Ahora bien, si se emplea un material que no sea 25

1 cobre y que posea una conductibilidad eléctrica más baja y,
por consiguiente, una permeabilidad más alta para campos de
fuerza magnéticos, tales como, por ejemplo, latón, aluminio,
molibdeno, acero al cromo-niquel y similares, únicamente se
5 pueden conseguir duraciones cortas de la cóquilla, que no
son suficientes para instalaciones productoras.

Para evitar estas dificultades ha sido propuesto ya
hacer funcionar el dispositivo de inducción en lugar de con
frecuencia de la red, con frecuencia más baja, por ejemplo,
10 de 1 a 10 Hz, con lo que resultan menores las pérdidas en el
paso del campo de líneas de fuerza a través de la pared de
cobre. Ahora bien, con ello resulta el dispositivo más compli-
cado, puesto que se precisan adicionalmente convertidores de
frecuencia.

15 Para evitar las dificultades descritas ha sido pro-
puesto también no prever el dispositivo de inducción en la
zona de la cóquilla abierta, sino a una distancia más o me-
nos grande por debajo de ella. Aparte de que con ello hay que
prescindir de las ventajas de una influenciación de la soli-
20 dificación próxima al nivel de colada y, con ello, a una con-
figuración ventajosa de la estructura de la corteza, tales
como una solidificación inicial más rápida, una estructura
marginal de grano más fino, zonas transcristalinas reducidas,
menor sensibilidad a las grietas producidas por tensión, y
25 con ello evitación de grietas superficiales y de grietas in-

1 ternas próximas a la superficie, se forma en el frente de so
lificación, en la zona del campo rotatorio, una banda de
segregación, que hace menor la calidad del producto colado.

5 Estos inconvenientes se ponen tanto más de manifiesto
en cuanto que se trabaja usualmente con largos de coquillas
comprendidos entre 600 y 850 mm. Por motivos de seguridad de
servicio, sobre todo tratándose de velocidades elevadas de
colada, se suelen emplear coquillas de este largo, a pesar
de que para la formación de la corteza es suficiente un lar-
10 go de coquilla de exclusivamente 100 a 200 mm.

El invento tiene por finalidad evitar los inconvenientes
y dificultades descritos en la utilización de coquillas
con un dispositivo de inducción para la generación de un campo
de fuerza electromagnético. El invento se propone crear
15 una coquilla de este tipo que, siendo de una mayor duración,
haga posible una influenciación mejorada de la solidifica-
ción del metal líquido en fusión cerca del nivel de la coquilla,
y sea apropiada para instalaciones productoras.

El invento consiste en que la coquilla está conforma-
20 da como elemento compuesto, y consiste en una pared superior
de cobre o de una aleación de cobre de baja aleación, que li
mita el espacio interior de la coquilla, y en una pared inferior
de un material antimagnético de baja conductibilidad
eléctrica, que limita el espacio interior de la coquilla, es
25 tando esta última pared rodeada por un dispositivo de induc-

1 ción para un campo electromagnético giratorio.

5 En realidad son conocidas ya coquillas compuestas, en las que, tanto la parte superior, como también la parte inferior, que limitan la cavidad de la coquilla, consistían en cobre. Esta coquilla compuesta o, respectivamente, doble fué propuesta para aumentar su duración, puesto que cada vez que se producía una deformación, se recambiaba tan sólo la parte superior de la coquilla. Ahora bien, esta coquilla no ha dado buenos resultados en el servicio, ya que las esperadas ventajas de coste no podían ser alcanzadas, dadas las dificultades de la hermetización, etcétera.

10 Frente a esto no tienen importancia las dificultades de hermetización y, respectivamente, un aumento insignificante en la refrigeración de la coquilla compuesta de acuerdo con el invento, ya que la influenciación deseada en el crecimiento de la costra y la estructura se puede conseguir de una manera sustancialmente más eficaz y segura que la era el caso hasta ahora.

15 De acuerdo con una forma de realización preferente del invento, la pared inferior que limita el espacio interior de la coquilla consiste en latón, bronce de aluminio multialeado, aluminio, acero antimagnético, tal como acero al cromo-níquel austenítico, acero al níquel o acero duro al manganeso. Cuando se emplea acero muy resistente al desgaste tal como acero al cromo-níquel austenítico o acero duro al

20

25

1 manganeso al 12%, se obtiene la ventaja de que la coquilla
se convierte en resistente al desgaste en su parte inferior.
En esta parte inferior es sabido que actúan frecuentemente
fuerzas altas de fricción que, al emplearse un material rela
5 tivamente blando para la coquilla, originan un desgaste rápi
do.

Es ventajoso que la parte superior y la inferior de
la coquilla posean un sistema de refrigeración común a ambas.

Convenientemente presentan la parte superior y la infe
10 rior de la coquilla en cada caso su propia caja para el agua
de refrigeración.

Otra forma de realización preferente de la coquilla
para colada continua de acuerdo con el invento, está caracte
rizada porque las paredes que limitan la cavidad superior de
15 la coquilla y las que limitan la cavidad inferior de la mis
ma, están centradas por un listón de forma anular, y hermeti
zadas por medio de una junta blanda.

Resulta ventajoso que, tanto la pared que limita el
espacio interior superior de la coquilla, como también la
20 que limita el espacio interior inferior de la misma, estén
dotadas de una capa cubriente de cromado duro, para formar
una superficie interior sin juntas.

A fines de un cambio sencillo de formato, las paredes
que limitan la cavidad superior de la coquilla y las que li
25 mitan la cavidad inferior de la misma, forman conjuntamente

1 con una camisa intermedia que las rodea una unidad construc-
tiva montable y desmontable en una caja de refrigeración co-
mún, con lo que no es necesario recambiar el equipo eléctri-
co al llevarse a cabo un cambio de formato.

5 Tal como ha sido ya mencionado, basta para la solidi-
ficación inicial, es decir, para la formación de una costra
resistente, un largo de coquilla de 100 a 200 mm. Como el ni-
vel de la colada se encuentra usualmente unos 100 mm por de-
bajo del borde superior de la coquilla, no necesita el largo
10 de la parte de cobre ascender nada más que por lo menos 200
a 300 mm. Como el campo giratorio aplicado debe estar lo más
cerca posible del nivel de la coquilla, con objeto de aprove-
char plenamente las ventajas de la influenciación en la es-
tructura, ascenderá de acuerdo con el invento el largo de la
15 parte de cobre a 450 mm como máximo. Es ventajoso que el lar-
go de la coquilla consista en cada caso la mitad en cobre, y
en cada caso la mitad en el material de baja conductibilidad
eléctrica.

El invento será explicado con más detalle a base de 3
20 ejemplos de realización representados en el dibujo, mostran-
do las figuras 1 y 2 sendas secciones verticales a través de
una coquilla para colada continua, destinada a producir un
tocho de sección transversal redonda, y la figura 3 una sec-
ción transversal según la línea III-III a través de la parte
25 inferior de una de las dos figuras 1 ó 2. La figura 4 mues-

1 tra una sección vertical a través de otra forma de realiza-
ción preferente de una coquilla para colada continua, y la
figura 5 un detalle de la figura 4.

5 En la figura 1 consiste la coquilla en una parte su-
perior 1 y una parte inferior 2, consistiendo la pared que
limita el espacio superior interior de la coquilla, y desig-
nada con 3, en cobre, y la pared 4 que limita el espacio in-
terior inferior de la misma en acero austenítico al cromo-ní-
quel. La pared superior 3 de cobre está circundada por una
10 camisa interior 5 y una caja de refrigeración 6, mientras
que la pared inferior 4 está rodeada por una caja de refrige-
ración 7, en la que está contenida una culata de inducción
9, que presenta los arrollamientos 8. La entrada de agua de
refrigeración tiene lugar en 10 en la caja de refrigeración
15 inferior 7. El agua de refrigeración pasa por la abertura de
paso 11 para agua de refrigeración, para llegar a la caja de
refrigeración superior 6, y escapa a través de la salida 12.
En la forma de realización modificada de acuerdo con la figu-
ra 2, las partes superior 1' e inferior 2' de la coquilla es-
20 tán dotadas de cajas de refrigeración 6' y 7', que están se-
paradas totalmente una de la otra. Tienen conducciones de ad-
misión y de evacuación separadas 13, 14, 13', 14' para agua
de refrigeración.

25 En la forma de realización conforme a la figura 4, la
pared interior 3 que rodea el espacio interior superior de

1 la coquilla consiste de nuevo en cobre, y la pared 4 que li-
mita el espacio inferior interior de la misma en acero auste-
nítico al cromo-níquel, o en acero duro al manganeso. Las pa-
redes 3 y 4 están centradas una junto a la otra por medio de
5 un listón 15 de forma anular, y mediante juntas blandas, ta-
les como obturadores toroidales, 16, están hermetizadas ha-
cia fuera. La superficie interior de las paredes 3 y 4 hace
transición una en la otra, sin juntas. Convenientemente está
toda la superficie interior recubierta con una capa cubrien-
te de cromado duro.
10

La coquilla posee una caja de refrigeración 17 que se
extiende a todo lo largo de la coquilla, formándose una cir-
culación de agua de refrigeración a través de la camisa in-
termedia 18, que está sujeta con ménsulas a las paredes inte-
15 riores 3 ó, respectivamente, 4. La afluencia de agua tiene
lugar a través de la conducción 19, y la evacuación del agua
a través de la conducción 20. En la parte inferior de la ca-
ja de refrigeración está dispuesta la culata de inducción 9
para la generación del campo giratorio. La ventaja de esta
20 forma de realización estriba en que toda la parte interior
está montada en talleres, y en que la pared interior superior
y la inferior pueden rectificarse conjuntamente y proveerse
de cromado duro, de modo que el ajuste resulta irreprochable.
Toda la parte interior, incluida la camisa intermedia 18, es
25 recambiable fácilmente, de modo que es posible también un

1 cambio de formato, sin recambiar el equipo eléctrico, la caja de refrigeración y respectivamente la caja de la coquilla consisten ventajosamente en acero al cromo-níquel 18/8.

En resumen, la patente de invención que se solicita debe
5 rá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos introducidos en una coquilla refrigera-
gerada de colada continua, con un dispositivo para generar un cam-
po de fuerza electromagnética rotativo en la zona no solidificada
10 de la fusión, caracterizados porque la coquilla está conformada -
como elemento compuesto, y consiste en una pared superior (3) de
cobre o de una aleación de cobre de baja aleación, que limita el
espacio interior de la coquilla, y en una pared inferior (4) de -
un material antimagnético de baja conductibilidad eléctrica, que
15 limita el espacio interior de la coquilla, estando esta última pa-
red rodeada de un dispositivo de inducción (9) para un campo elec-
tromagnético de giro.

2.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizados porque la pared inferior (4) que limita el espacio
20 interior de la coquilla, consiste en latón, bronce de aluminio -
multialeado, aluminio, acero antimagnético, tal como acero auste-
nítico al cromo-níquel, acero al níquel o acero duro al manganeso.

3.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicacio-
nes 1 ó 2, caracterizados porque la parte superior y la inferior
25 (1,2) de la coquilla poseen un sistema de refrigeración (6, 7) co-
mún a ambas (figura 1).

1 4.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones
1 ó 2, caracterizados porque la parte superior y la inferior -
(1,2+1', 2') de la coquilla están dotadas de sendas cajas propias
(6,7;6', 7') de agua de refrigeración (figura 2).

5 5.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones
1 a 3, caracterizados porque las paredes (3,4) que limitan la ca-
vidad superior de la coquilla y la cavidad inferior de la misma
están centradas por medio de un listón (15) de forma anular y her-
metizadas por una junta blanda (16).

10 6.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 5,
caracterizados porque, tanto la pared (3) que limita la cavidad -
interior superior de la coquilla, como también la pared (4) que
limita la cavidad interior inferior de la misma, están dotadas de
una capa cubriente de cromado duro, para formar una superficie in-
15 terior sin juntas.

 7.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicacio-
nes 5 y 6, caracterizados porque las paredes (3, 4) que limitan
la cavidad superior de la coquilla y la cavidad inferior de la mis-
ma, forman conjuntamente con una camisa intermedia (18) que las
20 circunda, una unidad constructiva montable y desmontable en una -
caja de refrigeración (17) común.

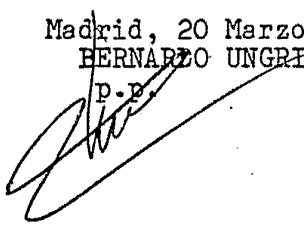
 8.- Se reivindica por último como objeto sobre el que há
de recaer la patente de invención que se solicita: PERFECCIONA-
MIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA COQUILLA REFRIGERADA DE COLADA CONTI-
25 NUA.

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presen
te memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas
y dibujos adjuntos.

Madrid, 20 Marzo 1979

BERNARDO UNGRIA

P. P.



5

10

15

20

25

FIG.1

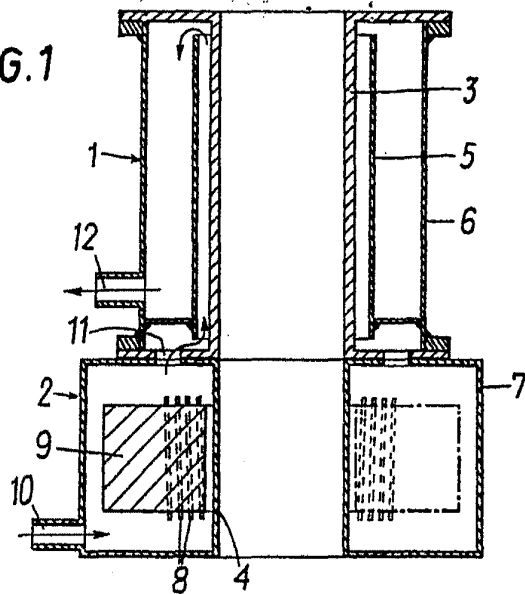


FIG.2

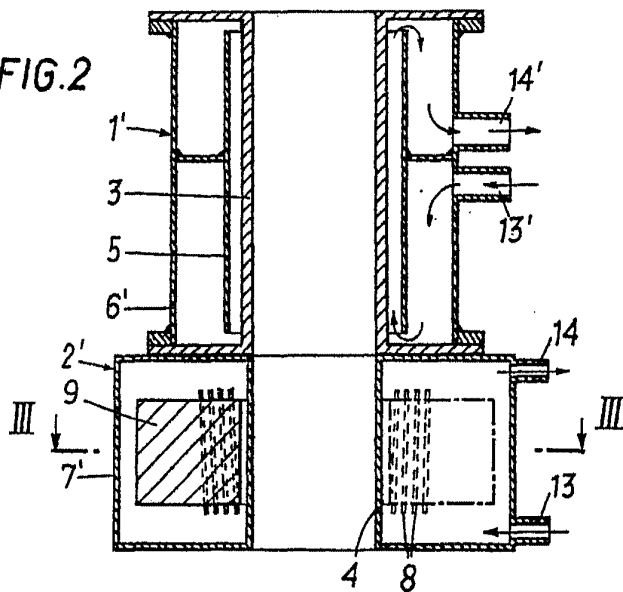
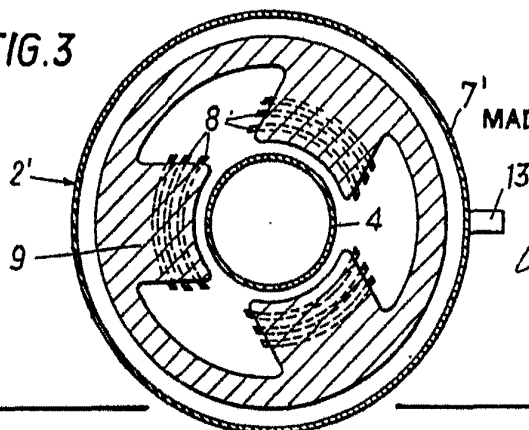


FIG.3



ESCALA VARIABLE
MADRID, 30 DE Marzo DE 1879
BERNARDO UNGRICH
P.P.

FIG. 4

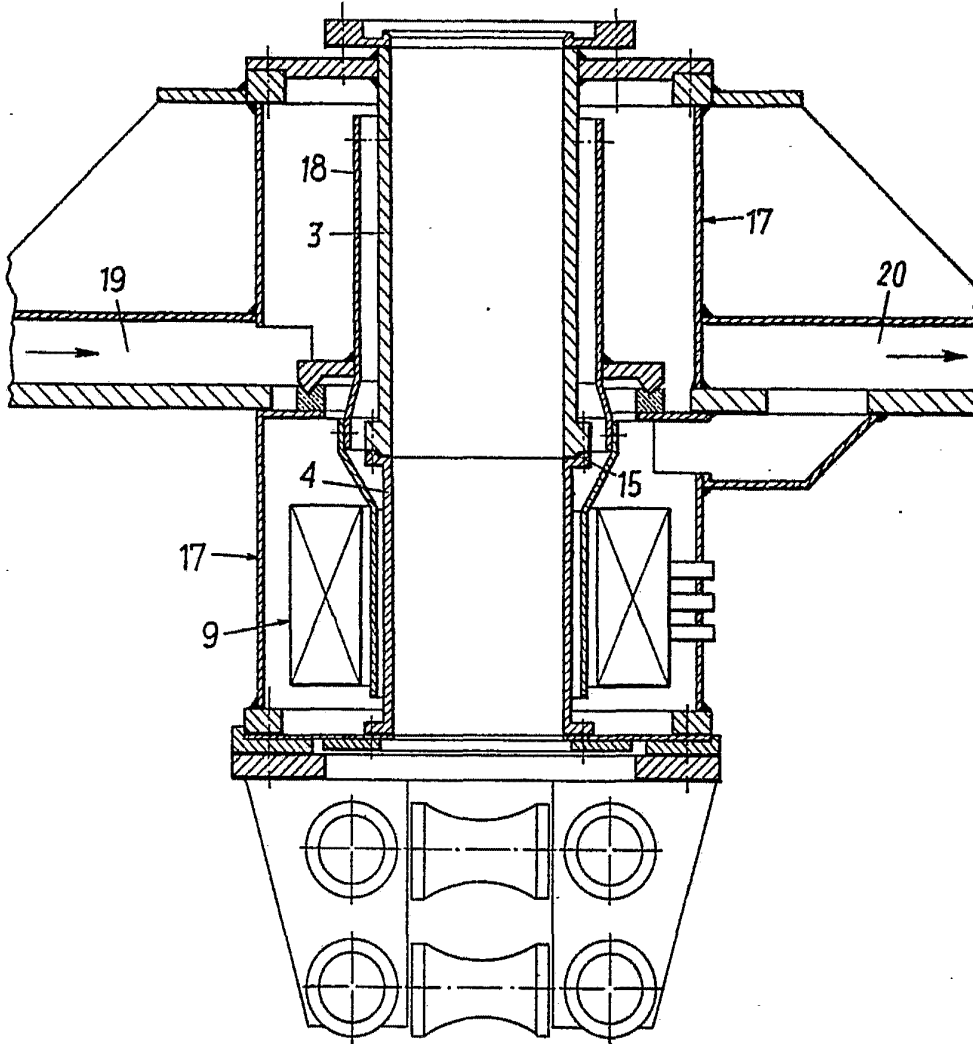
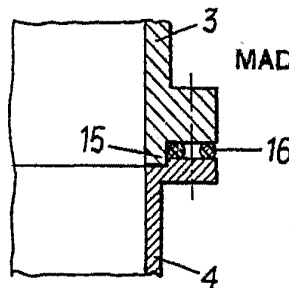


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 20 DE Marzo DE 1979
BERNARDO UNGRÍA
P.L.P.