

411229



411229

C21C

F. E. 5-2-76

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: VEREINIGTE OSTERREICHISCHE EISEN
UND STAHLWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

Residencia: Muldenstrasse 5 LINZ (AUSTRIA)

Enunciado: UN PROCEDIMIENTO PARA SEPARAR EN
UNA INSTALACION DE COLADA CONTINUA
INCLUSIONES NO METALICAS CONTENIDAS
EN UN METAL LIQUIDO EN FUSION

Prioridad: de la solicitud de patente austriaca
nº A 858/72 del 3-2-72

**POOR
QUALITY**

411229



1 El invento se refiere a un procedimiento para separar
en una instalación de colada continua inclusiones no metá-
licas contenidas en un metal líquido en fusión, especial-
mente en acero blando calmado por aluminio, para lo cual
5 el metal, eventualmente después de pasar por un recipiente
intermedio en el que se forma un depósito de metal recubier-
to por una capa de escoria, es hecho fluir a través de una
coquilla continua refrigerada por agua, cuyo nivel de cola-
da está cubierto con una capa de escoria o con polvos para
10 colada, a continuación de lo cual se extrae la barra de la
coquilla y se sigue enfriando, y a un tubo de colada para la
puesta en práctica del procedimiento.

Es sabido que las inclusiones no metálicas disminuyen
la conformabilidad de los metales, originan defectos en la
15 superficie del producto laminado, y menoscaban las propie-
dades mecánicas del producto final. Así, por ejemplo, en un
acero blando calmado por aluminio, que deba ser transforma-
do en chapas finas laminadas en frío, empleadas en la indus-
tria del automóvil como chapas para carrocerías, es importan-
20 te mantener lo más bajo posible el contenido de inclusiones
no metálicas, puesto que de otro modo no pueden ser satisfie-
chas las altas exigencias puestas a dichas chapas en cuanto
a conformabilidad y calidad de superficie. Las inclusiones
no metálicas en aceros calmados por aluminio consisten sus-
25 tancialmente en óxidos de aluminio que se producen en la

411229



1 desoxidación del acero. Ahora bien, también cuando un acero con
contenido de aluminio entra en contacto con aire, por ejemplo,
al penetrar un chorro de acero en una coquilla o en un recipien
te intermedio, se puede producir una oxidación del aluminio y,
5 con ello, la formación de óxidos de aluminio. A pesar de que
estas inclusiones no metálicas tienen un peso específico menor
que el acero líquido, no se produce una separación espontánea
de las partículas no metálicas por flotación; por el contrario,
una cantidad considerable de estas partículas permanece en el
10 acero, menoscabando la calidad de las chapas finas laminadas
en frío, elaboradas a partir de este acero.

Para evitar estas dificultades ha sido propuesto ya,
conforme a un procedimiento descrito en la solicitud de paten
te alemana publicada número 1.959.570, que en la colada con
15 tinua de barras sean empleados tubos de colada con fondo ce
rrado y aberturas laterales de salida, de las que el acero
sale por debajo del nivel del acero en la coquilla de cola
da continua, en sentido inclinado hacia arriba, con objeto
de que las partículas no metálicas sean conducidas a la super
20 ficie. De este modo resulta posible efectivamente reducir
el contenido de inclusiones no metálicas en la zona mar
ginal de la barra de acero, pero no obstante sigue siendo
todavía relativamente alto el contenido total de inclu--
siones no metálicas. En efecto, en una coquilla de colada
25 continua existen condiciones muy desfavorables para -



411229

1 una purificación del acero mediante la separación de partí-
culas no metálicas. En el procedimiento conocido se pueden
presentar fenómenos de turbulencia, lo que tiene como conse-
cuencia que las partículas no metálicas conducidas ya a la
5 superficie vuelvan a ser arrastradas al interior del acero,
permaneciendo en la barra solidificada. Otro inconveniente
estriba también en que para adaptar el flujo a formas distin-
tas de sección transversal de la coquilla de colada continua,
es preciso emplear en cada caso tubos de colada distintos.

10 El invento se propone evitar las dificultades y los in-
convenientes descritos, y consiste, en un procedimiento del
tipo definido al principio, en que el metal es desviado a su
paso a través del recipiente intermedio y/o al penetrar en la
coquilla, formando al menos un chorro de metal dirigido hacia
15 arriba, ascendiendo la longitud de este chorro de metal diri-
gido hacia arriba a 3 hasta 30 cm, y ajustándose su velocidad
proporcionalmente ascendente respecto a ella, dentro de una
gama comprendida entre al menos 3,5 a 31 cm/segundo, y 17,5 a
45 cm/segundo como máximo (campo A de la fig. 8), de modo que
20 en la superficie del metal o respectivamente de la capa de es-
corias o de polvos de colada se forma una onda o un abomba-
miento.

El invento aprovecha para la separación, de manera pecu-
liar, las propiedades de la escasa humectabilidad y del peque-
25 ño peso específico de las partículas no metálicas con relación

411229



1 al acero líquido: El flujo del metal, dirigido desde abajo
hacia arriba, tiene que transportada cada partícula metálica
y cada partícula de escoria hasta la superficie, si bien el
flujo no debe ser tan fuerte que origine la rotura de la ca-
5 pa de escoria o una turbulencia en la superficie, con lo
que podría tener lugar el arrastre hacia abajo de partícu-
las. Mediante el invento se consigue un efecto óptimo de se-
paración.

10 El procedimiento conforme al invento se pone en prácti-
ca de manera ventajosa empleando un tubo de colada sumergido
por debajo de la superficie del nivel de metal en la coquilla
de colada continua, refrigerada por agua, estando la cabeza
del tubo de colada dotada de un fondo cerrado y de al menos
un canal que conduce hacia un lado para desviar el metal, en
15 la inteligencia que todo el metal es hecho fluir a través de
al menos un canal dirigido verticalmente hacia arriba, aco-
plado al canal lateral de la cabeza del tubo de colada y con-
sistente en material refractario, estando la longitud del ca-
nal dirigido hacia arriba dimensionada de tal modo, que el
20 recorrido "conducido" del chorro de metal ascienda a por lo
menos 4 cm, y el recorrido "libre" del chorro de metal entre
la desembocadura del canal y la superficie del metal, a 3 has-
ta 30 cm.

25 Se puede practicar también una separación doble, forman-
do chorros de metal dirigidos hacia arriba, tanto en el paso



411229

1 a través del recipiente intermedio, como también en el ver-
tido en la coquilla.

En la producción de llantones de acero anchos, en espe-
cial de más de 1,5 m de ancho, a partir de aceros con hasta
5 0,20 % de C, 0,25 a 1,60 % de Mn, 0,02 a 0,1 % de Al y even-
tualmente hasta 0,30 % de Si, siendo el resto hierro y las
impurezas corrientes, llantones destinados a la elaboración
de chapas laminadas en frío de una alta calidad de superficie,
en especial chapas que son sometidas a trabajos de conformado
10 en frío, es ventajoso que el metal sea hecho fluir a la co-
quilla desde dos o más tubos de colada del recipiente inter-
medio, formando chorros desviados dirigidos hacia arriba, y
estando preferentemente todos los chorros desviados y el eje
longitudinal de la coquilla situados en un plano vertical.

15 Un tubo de colada apropiado para la puesta en práctica
del procedimiento conforme al invento, está dotado de una ca-
beza de tubo de colada con un fondo cerrado y al menos un ca-
nal dirigido hacia un lado a partir del ánima interior del
tubo de colada y destinado a desviar el metal, y está carac-
20 terizado por el hecho de que al canal dirigido hacia un lado
está acoplado al menos un canal de material refractario, que
conduce hacia arriba y de un largo de al menos 4 cm.

La sección transversal del canal que conduce hacia arri-
ba, o respectivamente de los canales que conducen hacia arri-
25 ba en la cabeza del tubo de colada, está dimensionada de tal

411229



JUN 1975

1 modo, que para un trabajo de colada determinado se alcance
 la velocidad elegida del chorro de metal. Esta sección del
 canal puede calcularse a base de la relación de que el tra-
 5 bajo de colada es igual al producto de la sección transver-
 sal del canal por la velocidad deseada del chorro de metal.

De acuerdo con una forma preferente de realización, el
 tubo de colada conforme al invento está configurado de tal
 modo, que en la cabeza del tubo de colada están previstos
 dos canales que conducen hacia arriba, dispuestos simétri-
 10 camente con relación al ánima central interior del tubo de
 colada.

Con los tubos de colada de acuerdo con el invento, y
 observando los largos definidos de los chorros y las veloci-
 dades correspondientes, se pueden obtener productos de co-
 15 lada continua de acero, que contengan tan solo muy pocas in-
 clusiones no metálicas, es decir, que sean muy puros. El in-
 vento se ha acreditado en especial para los siguientes tipos
 de acero:

20	Valores apro- ximaticos	Tipo 1 de acero	Tipo 2 de acero	Tipo 3 de acero	Tipo 4 de acero
	% de C	0,05	0,05	0,15	0,18
	% de Si	0,00	0,10	0,20	0,20
	% de Mn	0,25	0,30	0,50	1,40
25	% de Al	0,05	0,03	0,03	0,03



411229

1 El invento será explicado con más detalle a base del di-
bujo adjunto. La fig. 1 muestra una sección vertical esquemá-
tica a través de un caldero de colada, un recipiente interme-
dio y la parte superior de una instalación de colada continua.
5 La fig. 2 y la fig. 3 muestran detalles de la cabeza de un tu-
bo de colada con dos canales dirigidos verticalmente hacia
arriba, siendo la fig. 2 una sección vertical, y la fig. 3,
una sección horizontal conforme a la línea III-III en la fig.
2. La fig. 4 es una representación similar a la de la fig. 1,
10 a saber, para una forma de realización del procedimiento con-
forme al invento, en la que en el recipiente intermedio tiene
lugar una separación primaria, y en la coquilla de colada con-
tinua, una separación secundaria de partículas no metálicas.
La fig. 5 muestra una forma de realización, en la que un tubo
15 de colada conforme al invento está acoplado directamente a un
caldero de colada. La fig. 6 es una sección horizontal según
la línea VI-VI de la fig. 5. La fig. 7 es una sección verti-
cal a través de un tubo de colada con un solo canal dirigido
verticalmente hacia arriba. La fig. 8 representa un diagrama,
20 que ilustra la relación entre la velocidad de flujo del cho-
rro de metal y su recorrido "libre", designado con "a".

En la fig. 1 se ha designado con 1 la parte inferior de
un caldero de colada, del que fluye a un recipiente interme-
dio 3, por ejemplo, un acero calmado por acero, formando un
25 chorro 2. El acero acumulado en el recipiente intermedio 3

411229



1 está recubierto por una capa 4 de polvos para colada o de
escorias, con objeto de evitar pérdidas de calor o respecti-
vamente de impedir el acceso de aire. En el fondo 5 del reci-
piente intermedio 3 están insertados, uno junto al otro, dos
5 tubos de colada 6,7, cuyas cabezas 8,9 de tubo de colada han
sido representadas en detalle en las figs. 2 y 3. Los espa-
cios interiores de los tubos de colada 6,7 están unidos en ca-
da caso por ánimas o canales horizontales 10 con canales 12,
13 dirigidos verticalmente hacia arriba, con objeto de que en
10 la cabeza de tubo de colada tenga lugar una desviación hacia
arriba del chorro de metal en 180° . Los cuatro chorros de me-
tal que salen hacia arriba a través de los canales 12,13 ge-
neran sobre la superficie del nivel de metal de la coquilla
de colada continua ondas o respectivamente abombamientos 14,
15 15,16,17, sin que se rompa la capa 18 de polvos para colada
existente sobre el nivel de metal; de acuerdo con el invento
debe existir entre el nivel 20 determinado por los canales
12,13 dirigidos verticalmente hacia arriba, y el nivel del me-
tal, una distancia "a" de 3 a 30 cm, puesto que al ser dicha
20 distancia inferior a 3 cm, existe el peligro de que el metal
descienda hasta por debajo del nivel 20, lo que tendría como
consecuencia una oxidación perjudicial del metal; en una dis-
tancia superior a 30 cm existe el peligro de que no todas las
partículas no metálicas lleguen a la superficie. La regula-
25 ción de la distancia "a" se realiza subiendo o respectivamen-

411229



1 te bajando el recipiente intermedio, lo que se ha señalado
en la fig. 1 por medio de una flecha doble. En cuanto las
partículas no metálicas han llegado a la superficie y se han
puesto en contacto con la capa 18 de escorias o respectiva-
5 mente de polvos para colada, son absorbidas y retenidas por
dicha capa.

Para asegurar que los chorros de metal desviados en 180°
en la cabeza del tubo de colada fluyan hacia arriba en senti-
do vertical, no debe el trayecto de guía vertical "b" en los
10 canales verticales 12,13 de la cabeza del tubo de colada ser
inferior a una medida de 4 cm; "b" puede por consiguiente ser
calificada como trayecto "conducido" y "libre" de los chorros
de metal.

La velocidad "v" de los chorros de metal a la salida del
15 metal de los canales 12,13, viene determinada por el trabajo
de colada o respectivamente la cantidad de paso/unidad de
tiempo, y por la sección transversal del canal, correspon-
diéndose el producto de la sección transversal del canal mul-
tiplicada por la velocidad "v" del chorro de metal con el
20 trabajo de colada. Esta velocidad del chorro de metal puede
ajustarse para un trabajo predeterminado de colada mediante
el dimensionado correspondiente de la sección transversal del
canal. "v" depende naturalmente también de la presión forros-
tática, es decir, de la diferencia de altura entre el nivel
25 de colada 19 y la superficie del depósito de metal en el re-



411229

1 cipiente intermedio 3. El ajuste de la velocidad del chorro
de metal es necesario para conseguir el efecto de separa-
ción deseado. Debe estar ajustada -tal como se ha explicado
más arriba- a la distancia "a". La relación entre "a" y "v"
5 será definida todavía más exactamente a base de la fig. 8.

Con 21 ha sido designada una coquilla de cobre refrige-
rada por agua, de la que se extrae la barra colada, dotada de
un núcleo líquido 22 y de una corteza ya solidificada, barra
que se sigue enfriando. Con 24 han sido designados rodillos
10 de apoyo y de guía. Para la regulación de la velocidad de
colada o respectivamente la velocidad de descenso de la ha-
rra colada, se pueden prever tapones (que no han sido repre-
sentados) accionados por varillas, con los que se pueden ce-
rrar los tubos de colada 6,7 de la manera conocida. Asimismo
15 se puede prever también en el caldero de colada 1 un tapón
para la regulación del chorro 2. La forma de realización
conforme a la fig. 1 se emplea con preferencia para la pro-
ducción de llantones de acero de un ancho superior a 1,5 m,
a partir de aceros con hasta 0,20 % de C, 0,25 a 1,60 % de
20 Mn, 0,02 a 0,1 % de Al y, eventualmente, hasta 0,30 % de Si,
siendo el resto hierro y las impurezas corrientes, llantones
destinados a la producción de chapas laminadas en frío con
la máxima calidad de superficie, en especial chapas que son
sometidas a trabajos de conformado en frío.

25 La fig. 4 muestra otro ejemplo de realización. El reci-



411229

1 piente intermedio 25 está provisto de una tapa 26, que está
dotada de una abertura 27, a través de la cual el acero 2
procedente de un caldero de colada (que no ha sido represen-
tado) fluye al recipiente intermedio 25. Para la separación
5 primaria de partículas no metálicas está previsto en el re-
cipiente intermedio 25 un elemento 28 de material refracta-
rio y forma tubular, que circunda a cierta distancia al cho-
rro de metal 2 y que, en las proximidades del fondo 29, está
dotado de una abertura lateral de paso 30, siendo el acero
10 líquido desviado hacia arriba 180° en un canal 32 dirigido
verticalmente hacia arriba y formado por un saliente 31, pa-
ra después ser hecho salir a tal velocidad contra la super-
ficie del metal, que en éste se forma un abombamiento 33. El
nivel 20 determinado por la abertura de salida del canal 32
15 se encuentra -tal como ya ha sido descrito en relación con
la fig. 1- a una distancia "a" de 3 a 30 cm por debajo del
nivel de metal 19 en el recipiente intermedio 25. El trayecto
"conducido" del chorro de metal en el canal 32 ha sido desig-
nado con "b", y asciende a por lo menos 4 cm. Dimensionando
20 de manera correspondiente la sección transversal del canal
32 -y tal como ha sido mencionado ya asimismo en relación
con la fig. 1- se ajusta la velocidad "v" de tal modo en fun-
ción de la distancia "a", que no se produce la rotura de la
capa 4 de polvos para colada. Parte de las partículas no me-
25 tálicas se incorporan a la capa 4 de escorias o respectiva-

411229



1 tubo de colada 35 puede estar hecho también de dos partes,
encontrándose el punto de unión convenientemente en la zona
del fondo del caldero. En este caso, y con ayuda de medios
de union apropiados, por ejemplo, mediante un cierre de ba-
5 yoneta, se puede unir en poco tiempo un nuevo tubo de cola-
da con el caldero. "a" -la distancia entre el nivel de co-
lada 19 y el nivel de las aberturas de salida del tubo de
colada- asciende nuevamente a 3 hasta 30 cm, y la medida "b",
a por lo menos 4 cm.

10 La fig. 6 muestra la disposición preferente de la cabe-
za 36 del tubo de colada con relación al eje longitudinal ho-
rizontal 40 de la coquilla 21 para llantones; el eje longitu-
dinal 41 del tubo de colada 35 y los ejes de los canales ver-
ticales 12,13 cortan el eje longitudinal 40, es decir, que
15 todos los ejes se encuentran en un plano vertical común. En
las figs. 5 y 6 se han representado el tubo de colada 35 y la
cabeza 36 del tubo de colada a mayor tamaño en comparación
con la coquilla de colada continua 21 ó respectivamente con
el caldero 1, en honor a una mayor claridad.

20 La forma de realización del invento ilustrada en la fig.
5 tiene la gran ventaja de poder prescindirse del empleo de
un recipiente intermedio; con ello es posible, por ejemplo,
ajustar la temperatura del metal líquido en el caldero de co-
lada más baja que cuando se emplea un recipiente intermedio,
25 que origina pérdidas de calor. Si se trabaja con recipiente



411229

1 mente de polvos para colada, separándose del acero. Esta fase
puede denominarse separación primaria. El resto de las partí-
culas o respectivamente inclusiones no metálicas son separa-
das mediante el empleo de un tubo de colada 35 conforme al
5 invento, que penetra en la coquilla 21. Esta fase puede ser
denominada separación secundaria. La velocidad de colada se
puede regular con ayuda del tapón 34. Al fluir el acero desde
la cabeza 36 del tubo de colada, que está dotada de aberturas
de salida que, tal como se ha señalado en 37, pueden estar bi-
10 seladas, se forman los abombamientos 38,39 de superficie re-
lativamente grande, en los que penetran las partículas no me-
tálicas, siendo absorbidas por la capa 18 de polvos para co-
lada. Con 20 ha sido designado nuevamente el nivel determina-
do por las aberturas de salida de la cabeza 36 del tubo de co-
15 lada y que se encuentra a una distancia "a" por debajo del
nivel de colada 19; "a" -el trayecto "libre" de los chorros
de metal- oscila entre 3 y 30 cm. La longitud "b" de los cana-
les verticales 12,13 en la cabeza 36 del tubo de colada, lon-
gitud que se corresponde con el trayecto "conducido" de los
20 chorros de metal, asciende a por lo menos 4 cm.

En la forma de realización del invento representada en
la fig. 5, el tubo de colada 35 está unido directamente con
el fondo de un caldero de colada 1 para acero, que está dota-
do de un tapón 34 izable y descendible para regular la ali-
25 mentación de acero a la coquilla de colada continua 21. El



411229

1 intermedio, entonces es posible también colocar por encima
de éste un caldero de colada 1 con su tubo de colada 35, tal
como ha sido representado en la fig. 5, a saber, de modo que
el acero sea desviado por debajo de la superficie del metal
5 en el recipiente intermedio, para hacerlo salir hacia arriba;
de este modo se puede sustituir por el tubo de colada 35
el elemento hueco 28 de forma tubular representado en la fig.
4, con las aberturas laterales de paso 30, el saliente 31 y
el canal 32 formado por éste y dirigido verticalmente hacia
10 arriba.

Finalmente se pueden emplear, tanto en la coquilla de
colada continua, como también en el recipiente intermedio,
tubos de colada conforme a la fig. 7, con un solo canal 42
dirigido hacia un lado y otro único canal 43 dirigido hacia
15 arriba y de una longitud "b", del que se hace salir un chorro
de metal 44 dirigido hacia arriba contra la correspondiente
superficie de metal, chorro que contiene partículas
no metálicas y de un trayecto "libre" igual a "a", con el
fin de que en la zona de una onda o abombamiento 45 se depo-
20 siten estas partículas no metálicas en la capa 18 de polvos
para colada o respectivamente de escorias.

Sustancial del invento es en todos los casos el que ca-
da uno de los chorros de metal dirigidos hacia arriba adque-
ra una velocidad "v" en función de su trayecto libre "a",
25 comprendida dentro de una gama determinada. En el diagrama



411229

1 de la fig. 8 se ha representado esta relación, habiéndose re-
gistrado en la abscisa en cm el trayecto "libre" del chorro
o de los chorros de metal, correspondiente a la separación
"a", y en la ordenada, la velocidad "v" en cm/segundo. Den-
5 tro del intervalo de 3 a 30 cm para la separación "a", la ve-
locidad "v" correspondiente debe encontrarse, de acuerdo con
el invento, dentro del campo rayado A; la velocidad puede as-
cender por consiguiente a 3,5 hasta 17,5 cm/segundo para el
valor mínimo, y ascender proporcionalmente hasta como máximo
10 31,0 hasta 45 cm/segundo, cuando "a" alcanza su valor máximo.
Al quedarse por debajo de la línea límite inferior 46, ten-
dría lugar una separación insuficiente (campo C), mientras
que al sobrepasarse la línea límite superior 47, y como con-
secuencia de una velocidad demasiado alta y producirse flu-
15 jos de turbulencia en la superficie del metal, tendría lugar
el arrastre de partículas de escoria, de lo que resultaría
asimismo una separación insuficiente (campo B). En realidad
se pueden producir durante la colada oscilaciones insignifi-
cantes de "a" y "v"; ahora bien, ésto no es ningún inconve-
niente, siempre que "a" y "v" se mantengan dentro del campo
20 "A" de la fig. 8, lo que en un servicio normal de colada es
posible sin dificultades.

La puesta en práctica del procedimiento conforme al in-
vento es en extremo sencilla: Antes de procederse a colar,
25 se elige una separación "a" determinada y una velocidad "v"



411229

1 correspondiente del chorro de acero, que debe mantenerse du-
rante la colada. "b", el trayecto "conducido" de los chorros
de metal, se corresponde con la longitud de los canales ver-
ticales 12, 13; 32, 43. La separación "a" en la coquilla se
5 ajusta elevando o bajando el recipiente intermedio 3, 25 ó
respectivamente el caldero de colada 1 con respecto al nivel 19
de colada. Cuando se emplea el elemento hueco estacionario
28 de forma tubular con su saliente 32, tal como se ha des-
crito en relación con la fig. 4, se ajusta la separación "a"
10 antes de comenzarse a colar, para lo cual se llena el reci-
piente intermedio hasta el nivel 19, y se modifica durante
la colada, variando para ello la cantidad de acero alimenta-
da con relación a la cantidad de metal que penetra en la co-
quilla 21.

15 Para alcanzar durante la colada la velocidad "v" desea-
da, se calcula con ayuda del trabajo de colada, teniendo en
cuenta la presión ferrostática que, en el ejemplo de reali-
zación conforme a la fig. 4, se corresponde con la diferen-
cia de altura entre el nivel 19 del metal en el recipiente
20 intermedio y el nivel de colada 19 en la coquilla de colada
continua 21, la sección transversal necesaria de los canales
12, 13 que conducen verticalmente hacia arriba en la cabeza
36 del tubo de colada, dimensionándose las secciones trans-
versales de los canales de acuerdo con ello. Lo mismo ocu-
25 rre de manera análoga para el dimensionado de los canales de



411229

1 todas las demás cabezas de tubos de colada representadas en los ejemplos de realización.

5 Las secciones transversales de los canales pueden recibir una forma cualquiera; pueden ser ovaladas, redondas o angulares. Lo mismo ocurre con el canal 32 del elemento tubular 28 en la fig. 4, ajustándose en este caso dentro del elemento tubular 28 un nivel de metal aproximadamente igual de alto que en la parte restante del recipiente intermedio.

10 En resumen la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Un procedimiento para separar en una instalación de colada continua inclusiones no metálicas contenidas en un metal líquido en fusión, especialmente en acero blando calmado por aluminio, para lo cual el metal, eventualmente después de pasar por un recipiente intermedio en el que se forma un depósito de metal recubierto por una capa de escoria, es hecho fluir a través de una coquilla continua refrigerada por agua, cuyo nivel de colada está cubierto con una capa de escoria o con polvos para colada, a continuación de lo cual 20 se extrae la barra de la coquilla y se sigue enfriando, caracterizado porque el metal es desviado a su paso a través del recipiente intermedio y/o al penetrar en la coquilla, 25 formando al menos un chorro de metal dirigido hacia arriba,



411229

1 ascendiendo la longitud de este chorro de metal dirigido ha-
 cia arriba a 3 hasta 30 cm, y ajustándose su velocidad en
 forma ascendente proporcionalmente respecto a ella, dentro
 de una gama comprendida entre al menos 3,5 a 31 cm/segundo y máxi-
5 mo 17,5 a 45 cm/segundo (campo A de la fig. 8), de modo que en
 la superficie del metal o respectivamente de la capa de esco-
 rias o de polvos de colada se forma una onda o un abomba-
 miento.

 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
10 empleándose un tubo de colada sumergido debajo del nivel del
 metal en la coquilla de colada continua refrigerada por agua,
 a cuyo particular la cabeza del tubo de colada está dotada de
 un fondo cerrado y de al menos un canal dirigido hacia un la-
 do para desviar el metal, caracterizado porque todo el metal
15 es hecho fluir a través de al menos un canal de material re-
 fractario acoplado al canal que conduce hacia el lado, y diri-
 gido verticalmente hacia arriba, estando la longitud de este
 canal dirigido hacia arriba dimensionada de tal modo, que el
 trayecto "conducido" del chorro de metal entre la desviación
20 y la desembocadura del canal asciende por lo menos a 4 cm,
 mientras que el trayecto "libre" del chorro de metal entre la
 desembocadura del canal y la superficie del metal asciende a
 3 hasta 30 cm.

 3. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicacio-
25 nes 1 y 2, caracterizado porque se practica una separación

411229



1 doble, para lo cual se forman chorros de metal dirigidos hacia
arriba, tanto en el paso a través del recipiente intermedio,
como también en la penetración en la coquilla.

4. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicacio-
nes 1 a 3 en la producción de llantones de acero anchos, en es-
5 pecial de más de 1,5 de ancho, a partir de aceros con hasta
0,20 % de C, 0,25 a 1,60 % de Mn, 0,02 a 0,1 % de Al y, ventual-
mente, hasta 0,30 % de Si, siendo el resto hierro e impurezas
corrientes, llantones que están destinados a la producción de
chapas laminadas en frío de una alta calidad de superficie, en
10 especial chapas que son sometidas a trabajos de conformado en
frío, caracterizado porque el metal es hecho fluir a la coqui-
lla desde el recipiente intermedio a través de dos o más tubos
de colada, formando chorros desviados hacia arriba, encontrádo-
se preferentemente todos los chorros desviados y el eje longi-
15 tudinal horizontal de la coquilla en un plano vertical.

5. Se reivindica por último como objeto que ha de recaer
la Patente de Invención que se solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA
SEPARAR EN UNA INSTALACION DE COLADA CONTINUA INCLUSIONES NO
METALICAS CONTENIDAS EN UN METAL LIQUIDO EN FUSION.

20

25

Rey

411229



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintiuna página mecanografiada y dibujos que se acompañan.

Madrid, 2 febrero 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

5

10

15

20

25

129

411229

FIG. 1

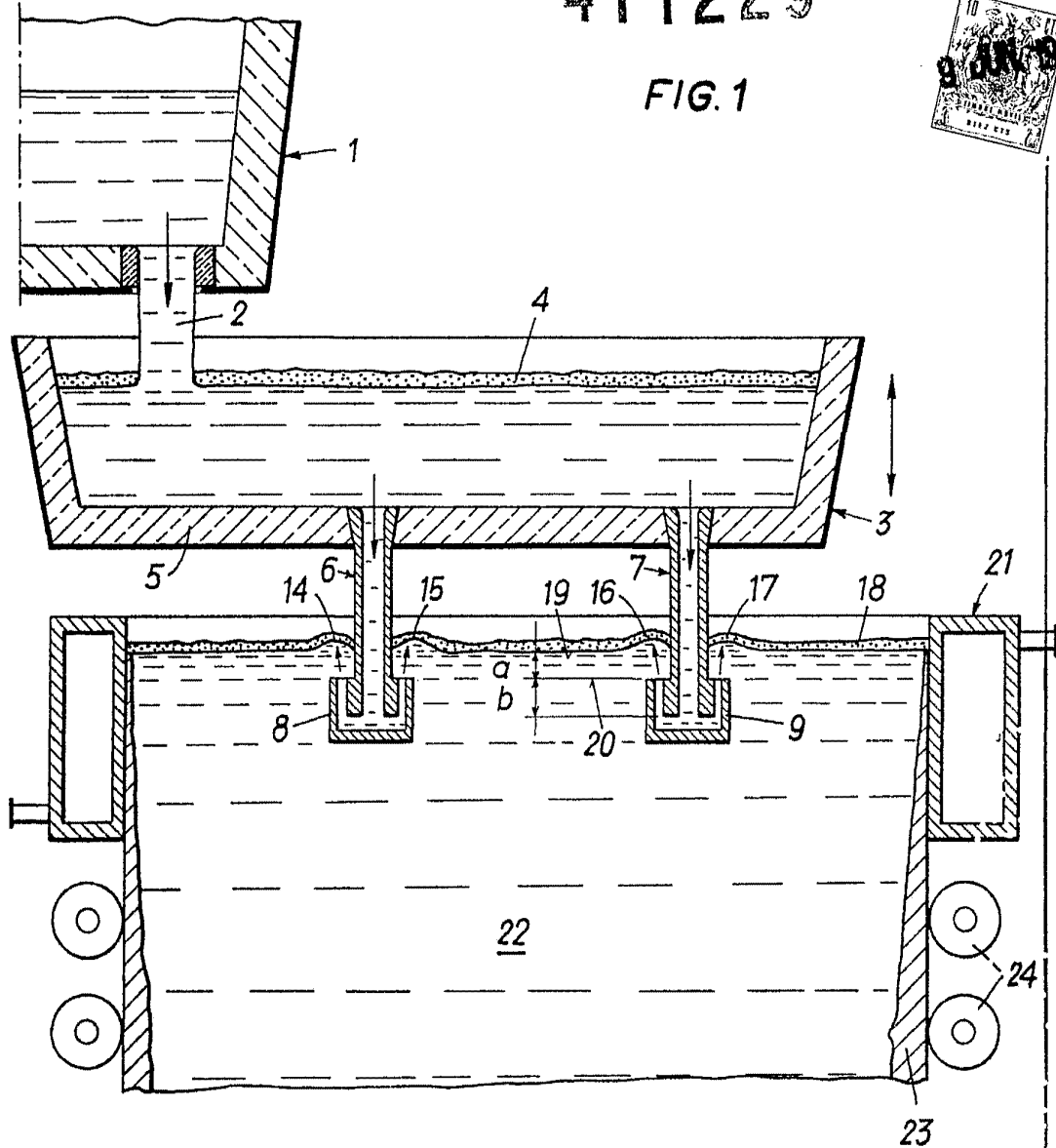


FIG. 2

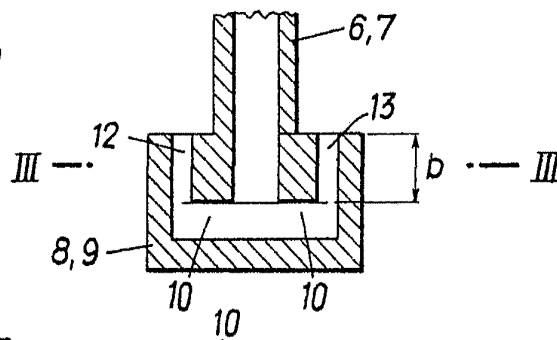
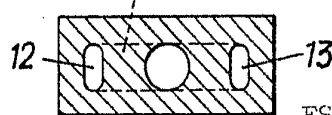


FIG. 3

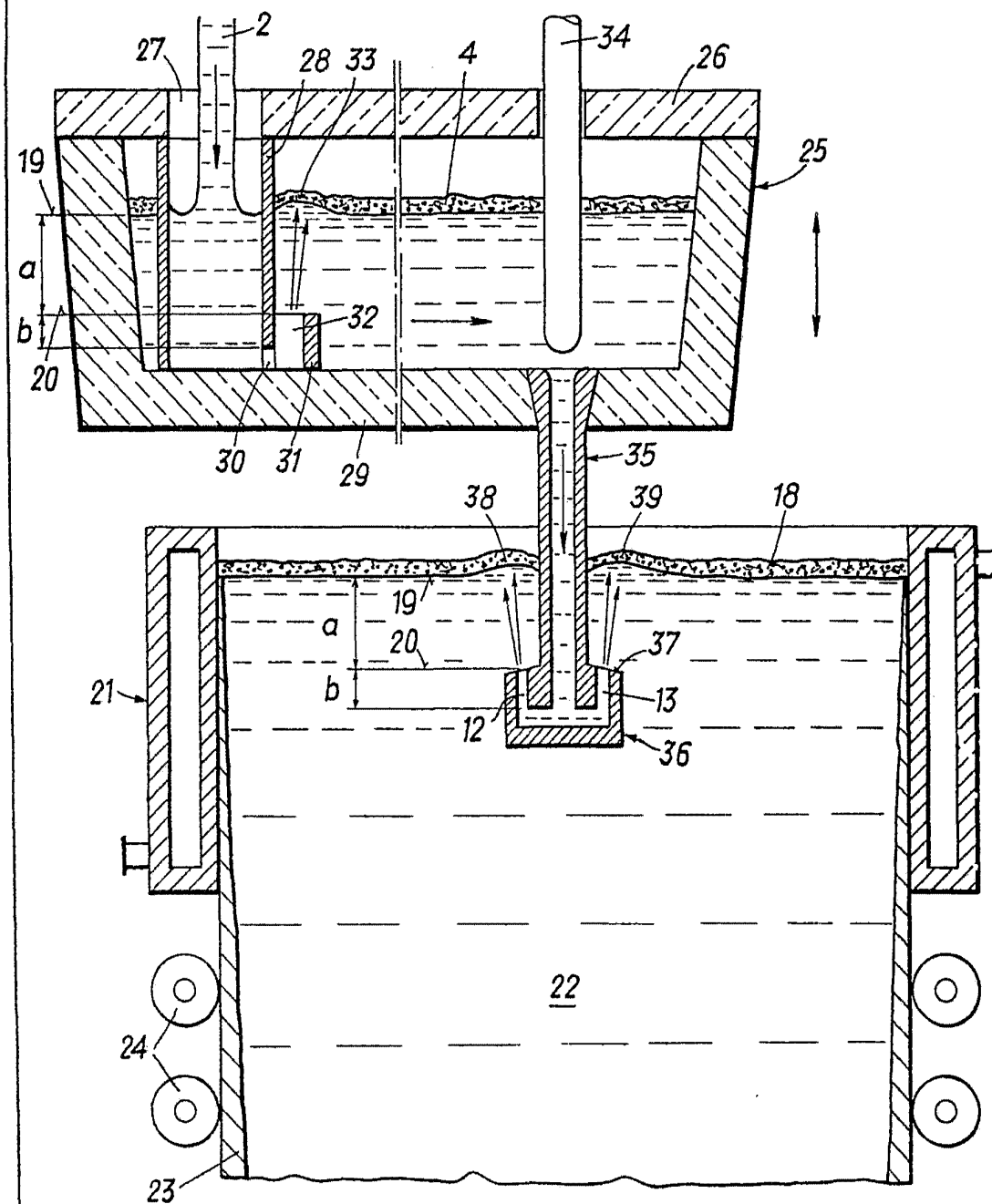


ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 de Febrero de 1.973
BERNARDO UNGRIA
p.p.

411229



FIG. 4



ESCALA VARIABLE

Madrid, 2 de febrero de 1.973

BERNARDO UNGRIA

p.p.

FIG. 5

411229.9

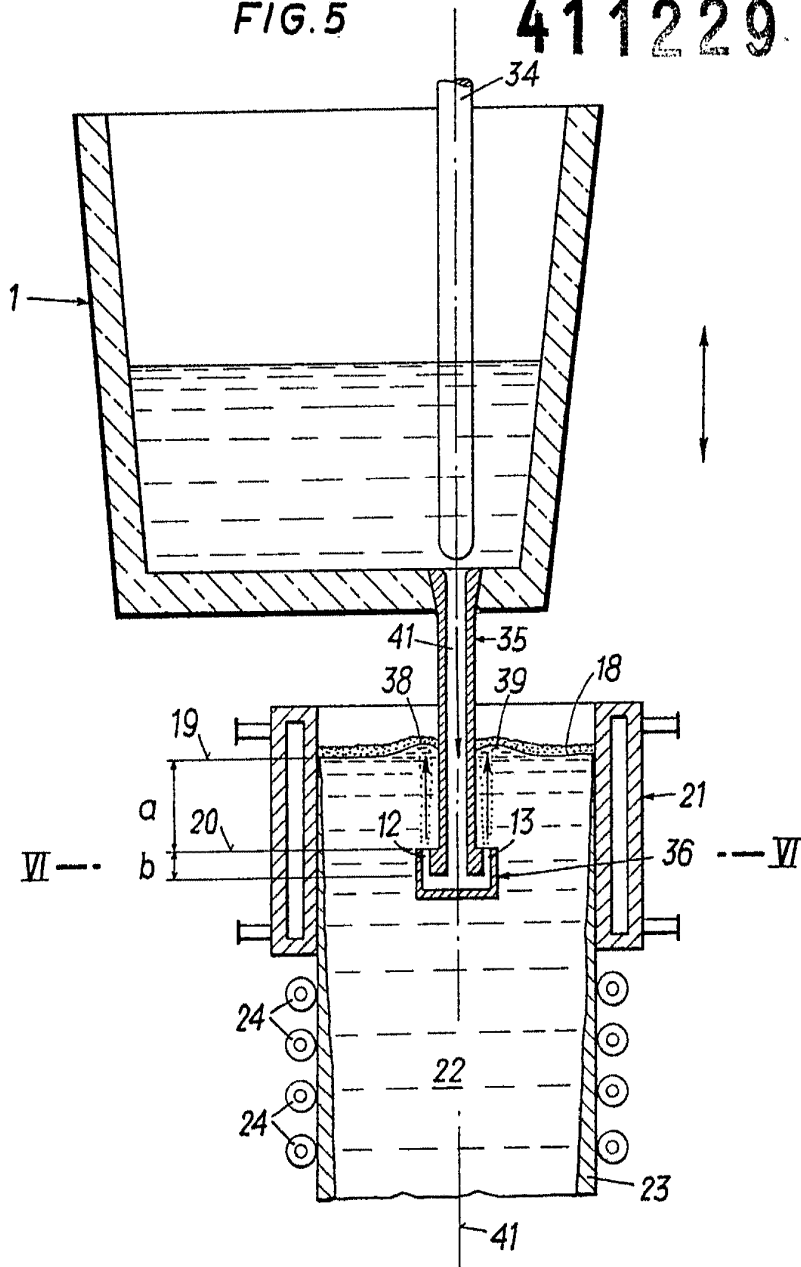
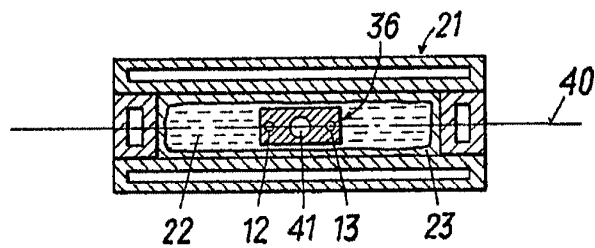


FIG. 6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 de Febrero de 1.973
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 7

411229

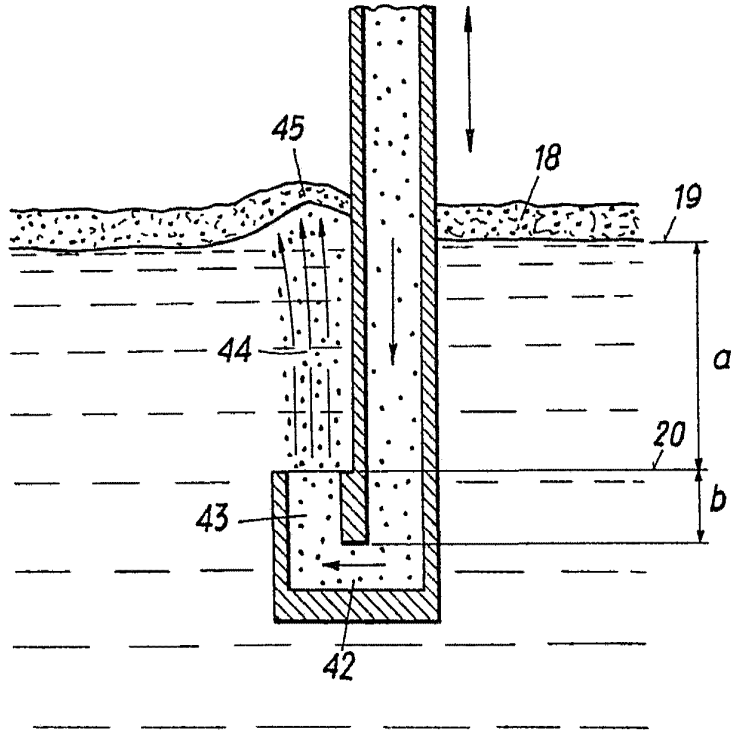
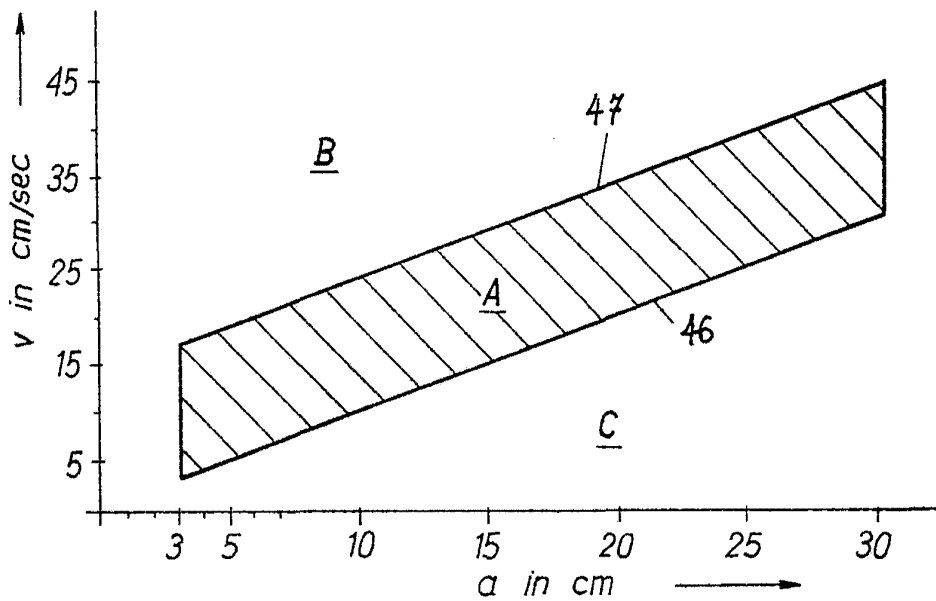


FIG. 8



ESCALA VARIABLE

Madrid, 2 de Febrero de 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.