

O.50412 OPC

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			29-5-1979

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.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
5.997/78-7	1-6-1978	SUIZA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D 11/14	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA COLADA CONTINUA DE METAL EN INSTALACIONES DE COLADA CONTINUA DE UNA LINEA O DE LINEAS MULTIPLES"		
71 SOLICITANTE (S)		
CONCAST A.G., entidad suiza.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
ZÜRICH (Suiza), Tödistrasse, 7		
72 INVENTOR (ES)		
Markus Schmid, Klaus Heck		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO		

La presente invención se refiere a un procedimiento y dispositivo para la colada continua de metal en instalaciones de colada continua de una línea o de líneas múltiples, en que el metal, particularmente acero, es colado a través de un tubo de colada, desde un recipiente de colada, a una lingotera oscilante dotada de un recinto cerrado, dispuesto por encima del nivel del acero líquido en la lingotera, sometido a presión y llenado con gas.

10 Para la colada continua simultánea de varias barras individuales es ya conocida una lingotera común con varias lingoteras individuales adyacentes entre sí. Estas lingoteras individuales presentan en su porción superior cavidades llenadas con gas, vinculadas entre sí. Con ello se consigue
15 mantener una igual composición de gas y una presión uniforme. Por encima de las lingoteras individuales está previsto un recipiente común, oscilante juntamente con la lingotera, para la recepción de la masa fundida, el cual hace de elemento comunicante de las lingoteras individuales. De esta
20 manera se consigue la ventaja de que los dispositivos de arrastre de las barras individuales pueden ser accionados a igual velocidad.

 Para la colada simultánea de varias barras es además conocido prever una lingotera de colada continua herméticamente cerrada, provista de varias coquillas, y conducir el
25 metal desde un recipiente común, unido con la lingotera, a través de conductos de alimentación, a las coquillas en puntos situados por debajo del nivel del acero líquido de las distintas

barras. Para ello es generado, en un recinto obturado respecto al espacio circundante y dispuesto entre las coquillas y el recipiente, un colchón de gas cerrado, común, con lo que los niveles del acero líquido de las distintas barras pueden mantenerse a igual altura entre sí. La magnitud de la presión de gas es determinada por la columna de metal líquido entre los niveles del acero líquido en las coquillas y en el recipiente. En el caso de que escape gas por entre la barra y la coquilla, la presión de gas necesaria puede mantenerse mediante bombeo de aire adicional.

Se conoce también una unión hermética entre una artesa de colada estacionaria y una lingotera oscilante de una instalación de colada continua de una línea, en la que mediante una cámara de compensación resulta compensada la variación de presión producida por la lingotera oscilante.

Estas soluciones conocidas adolecen del inconveniente de que la regulación del nivel del acero líquido en la lingotera se efectúa mediante regulación de la presión de gas en las cavidades situadas por encima de dicho nivel, con lo que se producen oscilaciones inevitables del nivel del acero líquido que se traducen en un empeoramiento del producto colado. Además es preciso prever para ello costosos dispositivos para detectar el nivel del acero líquido en el recipiente de colada dispuesto por delante de la lingotera y dispositivos para vigilar la presión en las cavidades, así como un correspondiente sistema de regulación. En los procedimientos hasta ahora conocidos de colada continua para la colada de pequeños formatos, tales como palanquillas, en los que se trabaja sin órgano de

estrangulación alguno en la artesa de colada, como por ejemplo
correderas o tapones, la velocidad de colada es esencial-
mente dependiente de la altura ferrostática por encima de
la tobera de salida. Esta altura varía frecuentemente en el
5 curso del proceso de colada, por lo que es pues también pre-
ciso alterar las condiciones de enfriamiento. Ello resulta
complicado, por una parte, y conduce a un empeoramiento del
producto de colada, por otra parte. En el caso de colada de
formatos de gran tamaño, tales como por ejemplo tochos, suelen
10 preverse normalmente tapones o correderas junto a la artesa
de colada o en el interior de la misma, mediante los cuales
se regula el flujo de metal hacia la lingotera. Ello comporta
frecuentemente desventajas económicas, ya que estos órganos
de estrangulamiento presentan solamente una duración limitada
15 y pueden dar lugar a perturbaciones.

La finalidad de la presente invención consiste en propor-
cionar un procedimiento y un dispositivo que permitan efectuar
la colada a una velocidad de colada independiente del nivel
momentáneo del acero líquido en la artesa de colada y sin
20 precisar los sistemas de regulación hasta ahora necesarios
para la regulación del caudal de metal hacia la lingotera.
Además se pretende mejorar la calidad del producto colado y
aumentar la seguridad del proceso de colada. También debería
resultar posible prescindir del hasta ahora corriente dispo-
25 sitivo de medición del nivel del acero líquido en la lingotera.

En el caso de colada de las barras en una instalación de
colada continua de líneas múltiples debería reducirse el dis-
pendio constructivo de la misma y efectuarse la colada de

manera más rentable. Esta finalidad se consigue porque durante la colada es introducido de manera continua gas inerte en el recinto y es dejado escapar dicho gas en forma de burbujas, en contracorriente al metal que fluye por el tubo de colada, hacia arriba, a la atmósfera.

Merced a la alimentación en continuo del gas durante la colada se consigue, en este denominado sistema de colada cerrado, que el nivel del acero líquido en la lingotera se ajuste por sí mismo a un determinado nivel y permanezca en este nivel, con sólo mínimas desviaciones, durante todo el proceso de colada. Este nivel queda determinado o puede ser ajustado mediante la correspondiente posición en altura del orificio de salida del tubo de colada sumergido en la cavidad de conformación de la lingotera. Por consiguiente, los dispositivos hasta ahora usuales para determinar el nivel del acero líquido en la lingotera no resultan ya necesarios. Al quedar eliminadas oscilaciones dignas de mención del nivel del acero líquido se consigue una considerable mejora del producto colado. Merced a la alimentación del metal sin estrangulación alguna, es decir que el flujo del metal no queda determinado por el tubo de colada, la velocidad de colada resulta independiente de la altura ferrostática o del nivel del acero líquido en la artesa de colada. Dicha velocidad queda solamente determinada por la velocidad de extracción fácilmente graduable. Con ello se evitan también oscilaciones perjudiciales del nivel del acero líquido y puede prescindirse eventualmente de los órganos de regulación convencionales, tales como por ejemplo tapones o correderas, en el interior

o junto al recipiente de colada dispuesto por delante de la lingotera, que serían de lo contrario necesarios para conseguir una velocidad de colada constante.

5 Es esencial que la velocidad de flujo del metal en el tubo de colada se mantenga inferior a la posible velocidad de ascenso de las burbujas de gas. La velocidad de flujo del metal en el tubo de colada se gradúa mediante la velocidad de extracción elegida, para una sección transversal de flujo dada del tubo de colada.

10 Merced a la velocidad de entrada relativamente reducida del metal no estrangulado en el tubo de colada se consigue la ventaja de que se evitan erosiones del tubo de colada con el consiguiente riesgo de rotura del mismo, así como perturbaciones originadas por una obstrucción del canal de flujo en el tubo de colada a causa de deposiciones. Ello aumenta la
15 seguridad del proceso de colada y se traduce en una mejora de la calidad del producto colado.

Otra mejora del producto colado se consigue por el hecho de que en este sistema de colada cerrado no llega escoria alguna a la zona primaria de solidificación de la barra en
20 el interior de la lingotera, ya que una reoxidación no es posible a causa de la atmósfera inerte. También repercute favorablemente sobre la calidad de colada el efecto de limpieza conseguido por el gas ascendente.

25 La lubricación puede efectuarse, de manera en sí conocida, con aceite. Sin embargo, debido a la falta de oxígeno puede reducirse considerablemente la cantidad de aceite.

En el caso de aplicación de la invención a instalaciones

de colada continua de líneas múltiples se obtiene la ventaja de que diversas unidades constructivas, tales como por ejemplo el tren de guiado de la barra, la máquina extractora y/o enderezadora, el dispositivo de oscilación, la envoltura de enfriamiento por agua de la lingotera, el sistema de aspersion, etc., pueden emplearse en común para varias barras adyacentes. Además pueden reducirse considerablemente las separaciones entre las barras, lo cual se traduce, en su conjunto, en condiciones favorables tanto de tipo constructivo como también metalúrgico.

En la colada continua de acero es ventajoso que la velocidad de flujo en el tubo de colada se mantenga inferior a 0,6 m/seg, a fin de garantizar un seguro ascenso de las burbujas de gas en contracorriente al metal que fluye por el tubo de colada. El gas inerte, por ejemplo argón o nitrógeno, es alimentado en una cantidad de hasta 0,5 l/seg.

Para un proceso de colada tranquilo es favorable mantener el flujo de gas, durante un período de tiempo de colada lo más largo posible, constante y lo más reducido posible, de modo que justamente baste para la llegada de gas hasta el nivel del acero líquido en la artesa de colada. Durante la carga de la lingotera al inicio de la colada no debería tampoco estar totalmente llena de metal la sección transversal de flujo del tubo de colada, es decir la cantidad de metal que penetra en el tubo de colada debería ser inferior a la capacidad de absorción de dicho tubo de colada. Con ello se hace posible que el gas que sufre una expansión en la cavidad pueda escapar hacia arriba.

Para conseguir una extracción uniforme de burbujas de gas de la porción inferior del tubo de colada resulta ventajoso mantener en movimiento continuo el metal líquido que se halla en la proximidad del nivel del acero líquido. Ello se consigue por efecto de un campo electromagnético, y además ventajosamente de tal modo que el metal sea sometido a un movimiento rotacionalmente simétrico alrededor del eje longitudinal de la barra. Un agitación de este tipo, con un movimiento de la masa fundida alrededor del eje longitudinal de la barra, está descrito, por ejemplo, en la Patente norteamericana Nº 3.905.417. Con ello se favorece no solamente el desprendimiento de burbujas de gas de pequeño tamaño y se inicia el ascenso de las mismas a través del tubo de colada, sino que también se evita en gran medida la deposición de metal frío, solidificado, en la zona del nivel del acero líquido en el tubo de colada y/o en la pared de la lingotera. También se originan con ello los efectos metalúrgicos favorables en sí conocidos, tales como calidad superficial mejorada.

El dispositivo según la invención se caracteriza porque la sección transversal de flujo Q_g del tubo de colada es mayor o igual a $\frac{Q_k \cdot V}{V_g}$, significando Q_g la sección transversal de flujo del tubo de colada, Q_k la sección transversal de la lingotera, V la velocidad de colada y V_g la velocidad del metal que fluye por el tubo de colada, y porque en el conducto de alimentación de gas está previsto un dispositivo dosificador.

Como la posición del extremo inferior del tubo de colada

determina también la posición de altura del nivel del acero líquido en la lingotera, por motivos de seguridad, particularmente en la colada de formatos de palanquillas de pequeño tamaño, el extremo inferior del tubo de colada debería estar
5 dispuesto a una distancia de 2-15 cm del borde superior de la lingotera.

Para un desprendimiento más fácil de las burbujas de gas formadas, el extremo inferior del tubo de colada debería terminar en bisel.

10 A fin de que al inicio de la colada, es decir al llenarse la lingotera al comienzo de la colada, la sección transversal del tubo de colada no se llene totalmente con metal, en el recipiente de colada debe preverse, por ejemplo, un tabique intermedio provisto de un orificio de paso situado en la
15 proximidad del fondo, siendo la sección transversal de dicho orificio menor que la sección transversal de flujo del tubo de colada.

A continuación se describe más detalladamente la invención con relación a los dibujos adjuntos, que ilustran diversos
20 ejemplos de realización y en los cuales:

La Fig. 1 es una vista parcialmente en sección del dispositivo según la invención, con el correspondiente dispositivo dosificador de gas; y

25 la Fig. 2 muestra el dispositivo según la invención en una instalación de colada continua de líneas múltiples.

Con referencia a la Fig. 1, entre una lingotera oscilante 1 y un recipiente de colada estacionario 2, por ejemplo una artesa de colada, está prevista una envoltura móvil 3, capaz

de compensar los movimientos oscilantes de la lingotera. Esta envoltura, representada en el ejemplo ilustrado como fuelle metálico flexible, delimita, juntamente con un tubo de colada 4 aplicado a la parte inferior del recipiente de colada 2, una cavidad 5. Al comienzo de la colada es conducido metal líquido, por ejemplo acero, desde la artesa de colada, a través del tubo de colada, hacia la lingotera y constituye allí un nivel 6 del acero líquido. Simultáneamente es alimentado argón como gas inerte desde un depósito de gas 7, a través de conductos 8, a la cavidad 5. A fin de que en la operación de inicio de la colada, es decir al llenarse la lingotera con acero, la sección transversal de flujo 14 del tubo de colada 4 no resulte totalmente llenada con acero entrante, en la artesa de colada está previsto un tabique intermedio 11 dotado de un orificio de paso 13 cuya sección transversal es inferior a la sección transversal de flujo 14 del tubo de colada 4. Por consiguiente, el gas que se halla en la cavidad 5, y que se expande por el calentamiento, puede escapar sin impedimento alguno hacia arriba. El tabique intermedio 11 es de una altura tal que, después de finalizado el proceso de inicio de la colada y con un nivel deseado 15 del acero líquido en la artesa de colada, el acero fluya por encima de dicho tabique.

Además está incorporada en el conducto de alimentación de gas, como medida de seguridad, una válvula de sobrepresión 12, la cual se abre automáticamente a una presión que corresponde aproximadamente a la doble presión ferrostática posible. Merced al gas inerte introducido de forma continua

en la cavidad 5, el nivel 6 del acero líquido se ajusta exactamente a la altura del extremo inferior del tubo de colada 4. Este se halla aproximadamente a una distancia de 10 cm del borde superior 17 de la lingotera. La barra 9, formada con una corteza solidificada, es extraída mediante rodillos accionados, por ejemplo de una máquina extractora y/o enderezadora no ilustrada, de la lingotera 1. El gas introducido a una presión superior a la correspondiente a la columna ferrostática asciende en forma de burbujas 16 en contracorriente a través del acero que fluye hacia abajo por el tubo de colada y escapa, a través del nivel 15 del acero líquido en la artesa de colada 2, a la atmósfera libre. Para ello es esencial que la velocidad de flujo del acero en el tubo de colada se mantenga inferior a la posible velocidad de ascenso de las burbujas de gas. Mediante una terminación en bisel 18 del extremo inferior del tubo de colada 4 se facilita el desprendimiento de las burbujas de gas. Además se consigue una extracción uniforme de las burbujas de gas de la zona inferior del tubo de colada 4 por el hecho de que el acero líquido es sometido ventajosamente a un movimiento rotacionalmente simétrico alrededor del eje longitudinal 25 de la barra. Para generar el campo electromagnético precisado para ello están dispuestos alrededor de la pared de la cavidad de conformación de la lingotera 1 bobinas de inducción 26 mediante las cuales puede generarse un movimiento continuo o, en caso de que se desee, también pulsante del núcleo de acero líquido. El acero es alimentado sin estrangulamiento alguno y, por consiguiente, la velocidad de flujo del acero

en el tubo de colada es fácilmente graduable mediante la velocidad de extracción elegida, para una sección transversal de flujo dada del tubo de colada. Si se conoce la velocidad de ascenso de las burbujas de gas, que depende, entre
5 otros factores, de la viscosidad momentánea de la masa fundida de metal, puede también calcularse a partir de la ecuación de continuidad, según la cual el producto de velocidad de colada V (cm/min) por la sección transversal de la lingotera Q_k (cm²) tiene que ser igual al producto de la velocidad
10 de flujo V_g (cm/min) en el tubo de colada por la sección transversal de flujo Q_g (cm²) del tubo de colada, la sección transversal de flujo necesaria para velocidades de colada y formatos de lingotera predeterminados.

En el presente ejemplo de colada continua de palanquillas
15 de acero con una sección transversal de 115 mm x 115 mm, el diámetro del canal de flujo del tubo de colada es de 55 mm. La cantidad de gas alimentada es, al comienzo de la colada, de 0,005 l/seg y se reduce al cabo de aproximadamente 3 minutos a una cantidad de 0,002 l/seg. A fin de posibilitar un flujo
20 de gas continuo y controlado, en el conducto de alimentación de gas 8 está previsto un dispositivo dosificador 10 que proporciona, para un determinado ajuste, siempre la misma cantidad de gas, independientemente de la presión inicial y de la contrapresión.

25 Sin embargo, se hace constar que de acuerdo con la invención no se regula la presión del gas en la cavidad 5, tal como es el caso en los procedimientos conocidos, sino solamente la cantidad del gas inerte alimentado en continuo. Como el gas

inerte puede escapar hacia arriba, en la cavidad 5 se ajusta por sí misma una presión equivalente a la presión correspondiente a la altura ferrostática desde el extremo inferior del tubo de colada 4 hasta el nivel 15 del acero líquido en la artesa de colada 2.

Por consiguiente, se trata de un sistema considerablemente distinto al de los procedimientos pertenecientes al estado de la técnica, en los cuales la altura del nivel del acero líquido en la lingotera precisa ser regulada mediante la presión de un colchón de gas. En este caso se precisan, a causa de la variación prácticamente continua del nivel del acero líquido en la artesa de colada durante el proceso de colada, costosos dispositivos de regulación. También resulta imprescindible, por ejemplo para la regulación de la presión del gas en la cavidad según la altura ferrostática, un sistema de indicación del nivel del acero líquido para la artesa de colada. Sin embargo, un tal sistema de indicación que trabaje en continuo no se encuentra actualmente todavía en funcionamiento.

En contraposición a estas dificultades, de acuerdo con la invención el nivel del acero líquido en la lingotera se ajusta exactamente a la altura del extremo inferior del tubo de colada sumergido en el mismo y permanece en dicho lugar durante todo el proceso de colada. El funcionamiento correcto del sistema puede ser controlado mediante observación de las burbujas de gas que atraviesan el nivel del acero líquido en la artesa de colada. La indicación arriba citada del nivel del acero líquido para la artesa de colada no es necesaria.

Además, tampoco existe dispositivo alguno para la regulación del caudal del acero hacia la lingotera.

La velocidad de colada, que es determinada exclusivamente por la velocidad de los rodillos de extracción y/o enderezamiento, queda solamente limitada por la exigencia de que la velocidad de flujo del acero en el tubo de colada tiene que ser inferior a la velocidad de ascenso de las burbujas de gas. En el presente ejemplo para la colada de palanquillas de acero con un formato de 115 mm x 115 mm, la velocidad de colada es, durante un gran período del tiempo de colada, superior a 1,5 m/min.

En el caso de aplicación de la invención a instalaciones de colada continua de líneas múltiples se obtienen ulteriores ventajas. Según se ilustra en la Fig. 2, tres lingoteras pueden estar reunidas como unidad en la misma envoltura de agua 19 con solamente una entrada y una salida de agua de enfriamiento, según se ilustra con los números de referencia 20 y 21. Una tal unidad requiere, por consiguiente, también sólo un accionamiento de oscilación no ilustrado. Las tres barras coladas 9 son soportadas y guiadas por los mismos rodillos 22 y también extraídas por la misma máquina de extracción no ilustrada. Ello aporta la ventaja de que todas las barras de la instalación de colada continua de líneas múltiples presentan un nivel de igual altura del acero líquido y son transportadas a igual velocidad. Además, para las barras 9 se requiere solamente un sencillo sistema de agua 23 con gobierno. Merced a la reunión de varias lingoteras en una unidad con envoltura de agua unitaria, las separaciones

hasta ahora usuales entre las barras en instalaciones de colada continua de líneas múltiples pueden ser considerablemente reducidas. En el ejemplo ilustrado de una instalación de tres barras, las separaciones 24 entre las barras están reducidas aproximadamente en un factor 3 con respecto a instalaciones convencionales de colada continua de líneas múltiples. Otras ventajas se desprenden, por ejemplo, de la configuración de la artesa de colada, que puede construirse considerablemente más corta. Ello aporta, además de una solución constructiva más sencilla, también ventajas metalúrgicas. Así por ejemplo, el acero puede ser colado a una temperatura de colada inferior. También gracias a las inferiores distancias entre el punto de impacto del chorro de colada y las buzas de salida de la artesa de colada es menor el riesgo de obstrucción.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 5.997/78-7, depositada en Suiza en 1 de Junio de 1978, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1^a.- Procedimiento para la colada continua de metal en instalaciones de colada continua de una línea o de líneas múltiples, en que el metal, particularmente acero, es colado a través de un tubo de colada, desde un recipiente de colada, a al menos una lingotera oscilante dotada de un recinto cerrado, dispuesto por encima del nivel del acero líquido en la lingotera, sometido a presión y llenado con gas, caracterizado porque durante la colada se introduce de manera continua gas inerte en dicho recinto y se deja escapar el gas en forma de burbujas, en contracorriente al metal que fluye por el tubo de colada, hacia arriba, a la atmósfera.

2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, para la colada continua de acero, caracterizado porque la velocidad de flujo del acero en el tubo de colada se mantiene inferior a 0,6 m/seg.

3^a.- Procedimiento según la reivindicación 2^a, caracterizado porque el gas inerte se alimenta en una cantidad de hasta 0,5 l/seg.

4^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque como gas inerte se emplea argón.

5^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque durante el tiempo de colada se mantiene constante el flujo de gas.

6^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque durante el llenado de la lingotera al comienzo de la colada no se llena totalmente con metal la sección transversal de flujo del tubo de colada.

7^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el metal líquido que se halla en la zona del nivel del acero líquido es sometido a movimiento por efecto de un campo electromagnético.

5 8^a.- Procedimiento según la reivindicación 7^a, caracterizado porque el metal es sometido a un movimiento rotacionalmente simétrico alrededor del eje longitudinal de la barra.

9^a.- Dispositivo para la realización del procedimiento para la colada continua de metal en instalaciones de colada continua de una línea o de líneas múltiples según la reivindicación 1^a, comprendiendo una artesa de colada, al menos una lingotera oscilante y un tubo de colada que penetra en ésta, estando dispuesto entre la lingotera y la artesa de colada un recinto rodeado por una envoltura móvil, llenado con gas y provisto de un conducto de alimentación de gas, caracterizado porque la sección transversal de flujo Q_g del tubo de colada es mayor o igual a $\frac{Q_k \cdot V}{V_g}$, significando Q_g la sección transversal de flujo del tubo de colada, Q_k la sección transversal de la lingotera, V la velocidad de colada y V_g la velocidad del metal que fluye por el tubo de colada, y porque en el conducto de alimentación de gas está previsto un dispositivo dosificador.

25 10^a.- Dispositivo según la reivindicación 9^a, caracterizado porque el extremo inferior del tubo de colada está dispuesto a una distancia de 2-15 cm del borde superior de la lingotera.

11^a.- Dispositivo según la reivindicación 9^a, caracterizado porque el extremo inferior del tubo de colada está terminado en bisel.

5 12^a.- Dispositivo según la reivindicación 9^a, caracterizado porque la artesa de colada está dispuesta estacionariamente y comprende un tabique intermedio provisto de un orificio de paso cuya sección transversal es inferior a la sección transversal de flujo del tubo de colada.

10 13^a.- Dispositivo según la reivindicación 9^a, caracterizado porque en el conducto de alimentación de gas está prevista una válvula de sobrepresión.

14^a.- PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA COLADA CONTINUA DE METAL EN INSTALACIONES DE COLADA CONTINUA DE UNA LINEA O DE LINEAS MULTIPLES,
15 tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de diecisiete hojas mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 29 de Mayo de 1979.

CONCAST A.G.
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo. J. M. Valentin-Fernández



ESCALA VARIABLE

Fig. 1

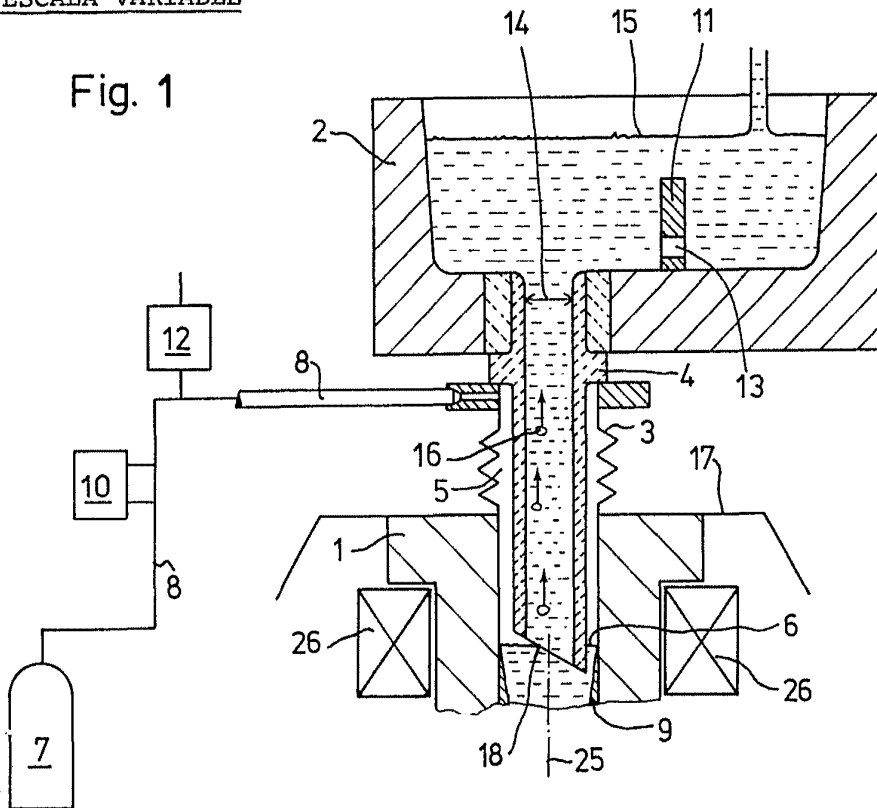
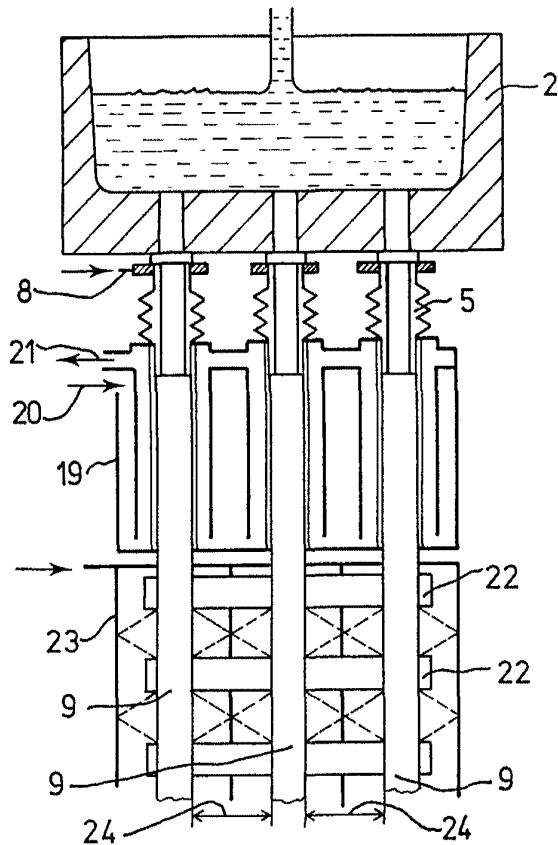


Fig. 2



BARCELONA, 29 de Mayo de 1979
 CONCAST A.G. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
 P.P. p. p. Fdo. J. M. Valero In. Ferrnandez