

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 477.107	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION 24-1-1979	

477.107

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
31 NUMERO 872.272	25.1.1978	EE. UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B 22 D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION "UN METODO PARA CONTROLAR LA VELOCIDAD DE VERTIDO DE METAL FUNDIDO"
--

71 SOLICITANTE (S) FLOGATES LIMITED (awh:smb:3820/c)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Sandiron House, Beauchief, Sheffield S7 2RA, Inglaterra
--

72 INVENTOR (ES) Eugene Aloysius Golas, William Anthony Sech y Shri Nath Singh

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-70.935)

La presente invención se refiere al vertido de metal en estado de fusión, por ejemplo, entre otros, en un molde de colada continua.

5 Conocida es ya la producción de llantón, tocho y palanquilla por el procedimiento de colada continua. Por este procedimiento, tales productos metálicos se obtienen directamente por colada partiendo de metal en estado de fusión, en lugar de ser fabricados por el procedimiento de varias etapas, anteriormente empleado, que implicaba la colada de lingotes, la termosaturación y la laminación de los lingotes hasta obtener perfiles.

10 En la práctica del procedimiento de colada continua, el metal en estado de fusión se cuele o hace pasar continuamente al interior de un molde abierto por los extremos, desde una vasija o recipiente superpuesto, comúnmente denominado artesa refractaria. Simultáneamente con ello, del fondo del molde se retira o extrae continuamente el producto colado, en forma de costra o envoltente de metal sólido cuyo interior permanece líquido hasta que se enfría lo bastante para su completa solidificación.

15 Las condiciones ideales de colada exigen que el metal fundido se haga pasar al molde de colar a razón de un caudal igual al de retirada o extracción del producto del mismo. Así, normalmente se mantiene un estrecho control tanto sobre el caudal de retirada del producto colado del molde como sobre el caudal de suministro o introducción de metal fundido desde la artesa al molde, con el fin de mantener el nivel de metal en estado de fusión, en el molde, substancialmente constante. El control del suministro de metal fundido al molde, en tales instalaciones,

se efectúa comúnmente por medio de una válvula de compuerta operativamente dispuesta en la buza o abertura de vertido de la artesa. Estas válvulas, de las que se puede disponer en diversas formas ya conocidas, regulan el paso al molde haciendo variar el tamaño de la abertura de paso a través de la válvula, sea alterando la alineación en posición de una perforación practicada en la placa móvil de compuerta de la válvula respecto a una perforación practicada en una placa superior estacionaria, sea mediante un cambio de compuertas que contienen perforaciones de distintos tamaños.

Por lo general, suele ser conveniente en tales aplicaciones proteger la corriente de metal vertido contra la posibilidad de una reoxidación atmosférica y de salpicaduras, al pasar de la artesa al molde. Esto es particularmente conveniente en los casos en que lo que se vierte es acero calmado con aluminio, en el que se forman oclusiones de óxido de aluminio por exposición de la corriente de metal al aire, dando lugar a un rápido taponamiento del paso de vertido del metal. Un recurso conocido en la práctica, para evitar este problema, implica encerrar la corriente de metal dentro de un tubo de verter alargado que se extiende desde el lado de descarga o salida de la válvula de compuerta al interior del molde de colar. Tal aparato se describe en las patentes de EE.UU. números 3.459.346 y 3.502.134.

Para impedir la entrada de aire en un tubo de verter tal como el descrito en estas patentes, es preciso disponer, entre el interior y el exterior del tubo, un cierre hermético eficaz contra la penetración de aire.

Cuando el tubo de verter tiene este cierre hermético adecuado, la iniciación de la colada en el molde hace que el nivel de metal fundido en el molde suba y sumerja la extremidad de descarga del tubo de verter, con lo cual el
5 aire presente dentro del tubo es rápidamente extraído de él por arrastre en la corriente de metal. Al extraerse el aire del tubo de verter y crearse en él cierto vacío, el nivel del metal sube en su interior hasta que el tubo, finalmente, se llene.

10 Aun cuando la evacuación total de aire del interior del tubo de verter, evidenciada por el completo llenado del mismo con metal en estado de fusión, es deseable desde el punto de vista de la prevención de contacto del metal fluyente con el aire, se ha descubierto que,
15 cuando la entrada de aire por aspiración en el tubo de verter se reduce al mínimo por efecto de un cierre substancialmente hermético contra la penetración de aire por la juntura entre el tubo de verter y la válvula de compuerta, el caudal de paso del metal fundido al interior del
20 molde, por el tubo, aumenta apreciable e inesperadamente, lo cual exige acelerar la retirada o extracción de la costra fundida desde el fondo del molde, para mantener constante el nivel del metal en el molde. Este fenómeno se denomina aquí efecto de "aceleración", o de "supervelocidad".
25

La aparición del "efecto de aceleración" es indeseable en la práctica del funcionamiento y manejo de un molde de colada continua, a causa de las dificultades que presenta para controlar la velocidad a la cual la costra o producto de colada se retira del molde o, alterna-
30

tivamente, a causa del efecto perjudicial creado sobre la calidad del producto cuando la velocidad de retirada de éste no se halla controlada con precisión. Estos resultados adversos del "efecto de aceleración o supervelocidad" provienen del hecho de que, en la práctica real, hay un frecuente movimiento entre las placas acopladas o concordantes de la válvula de compuerta, que modifica continuamente la efectividad del cierre hermético entre la válvula de compuerta y el tubo de verter. Al reducirse la efectividad del cierre hermético, hay una reducción correspondiente del caudal de entrada de metal en el molde y, recíprocamente, cuando el cierre hermético se hace más eficaz, el caudal de entrada de metal aumenta. El resultado de todo ello, por lo tanto, es el de imponer una mayor carga al aparato de control de retirada del producto colado.

En algunas operaciones de colada continua, el metal en estado de fusión puede verterse en inmersión desde la cuchara a la artesa, y luego ser pasado al molde bajo el control de una válvula de compuerta de artesa. El desarrollo del efecto de aceleración o supervelocidad cuando se vierte en inmersión en la artesa puede hacer que el nivel en la artesa varíe de modo nada deseable. Un adecuado control del paso de metal de colada desde la artesa puede hacerse difícil de lograr cuando la presión o altura ferrostática en la artesa varía a causa de dicho efecto.

Asimismo, en algunas operaciones de colada no continua, puede haber un vertido en inmersión desde la cuchara a la artesa. Aquí también, el desarrollo del efec-

to de aceleración puede afectar perjudicialmente a la colada.

A aliviar los problemas arriba citados, provenientes del efecto de aceleración o "supervelocidad", es a lo que tiende la presente invención.

Conforme a la presente invención, se prevé un método de controlar el caudal de vertido de un metal en estado de fusión desde un recipiente o vasija de suministro del metal en estado de fusión (por ejemplo, en el funcionamiento de un molde de colada continua), en el cual el metal se vierte a través de un tubo de verter alargado que se extiende a partir de una abertura de descarga de la vasija método que se caracteriza por admitirse un fluido gaseoso al interior del tubo de verter y regularse el caudal de peso de dicho fluido gaseoso en respuesta al caudal de paso de metal fundido a través de dicho tubo de verter.

La invención prevé asimismo un aparato para poner en práctica el método de controlar el vertido sumergido de metal en estado de fusión durante, por ejemplo, una colada continua, aparato que comprende un recipiente o vasija de suministro de metal en estado de fusión, un recipiente o vasija para recibir el metal en estado de fusión y un tubo de verter en inmersión, alargado, que se extiende desde la vasija de suministro hasta una posición de vertido sumergida en la vasija receptora para transportar el metal en estado de fusión al interior de la vasija receptora, incluyendo la vasija de suministro un peso de salida de metal fundido que conduce al tubo de verter sumergido y está constituido en parte y controlado por

una válvula deslizante de compuerta, incluyendo dicha válvula un par de placas de válvula perforadas y movibles una respecto a la otra para así controlar el paso de metal fundido procedente de la vasija de suministro, yendo el tubo de verter en inmersión sujeto a la placa de aguas abajo, de las placas de válvula, con su interior alineado con la perforación practicada en la placa de válvula de aguas abajo, estando dicho aparato caracterizado por unos medios para transportar fluido gaseoso al interior de dicho peso de salida, con un caudal regulado en respuesta al caudal de paso de metal en estado de fusión a través del tubo de verter sumergido.

La invención ofrece además un aparato caracterizado por el hecho de que la placa de aguas abajo tiene, en su superficie inferior, unos medios para fijar uno de los extremos del tubo de verter, con el interior del tubo en alineación con la perforación practicada en dicha placa, proporcionando los medios de transportar fluido un trayecto de paso de gas desde una fuente exterior, que conduce a dicho peso de salida a través de la unión o juntura entre dicho extremo primeramente citado del tubo de verter y la placa inferior.

La invención se describe con mayor detalle en lo que sigue, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en sección de parte de una vasija receptora de metal, equipada con una válvula de compuerta deslizante con un tubo de verter fijado, destinado a trabajar conforme a la presente invención;

- la figura 2 es un corte por la línea 2-2 de la fig. 1; y

- la figura 3 es una vista en sección ampliada del tubo de verter y la placa de soporte de tubo, de las figs. 1 y 2.

En los dibujos se representa la parte inferior de una vasija 10 receptora de metal en estado de fusión, tal como una artesa refractaria, que comprende una caja o envolvente metálica 12 y un revestimiento refractario 14 provisto de una abertura 16 en el fondo. La vasija 10 se representa operativamente colocada en posición encima de un molde 18 que forma parte de un equipo de colada continua. Un par de rodillos o cilindros de accionamiento 20 separados en oposición, situados debajo del molde 18, ilustran esquemáticamente los medios empleados para retirar o extraer del molde, de manera controlable, el producto o costra de metal fundido, todo ello como es ya bien sabido en la técnica del ramo. Los dibujos ilustran además una forma de ejecución de válvula de compuerta, indicada en general con el número 24, prevista para uso en la presente invención y dotada de medios para fijar un tubo de verter 25 que se extiende entre la parte inferior de la válvula y el interior del molde 18.

La válvula de compuerta 24 es una válvula de compuerta deslizante como la que se muestra y describe con todo detalle en la patente de EE.UU. nº. 3.727.805.

La válvula de compuerta deslizante 24 consta, en esencia, de un bastidor 26 fijado a la envolvente 12 de la vasija por medio de una placa de montaje 28 y destinado a mantener tres placas refractarias verticalmen-

te separadas, denominadas placa estacionaria 30, placa móvil 32 de compuerta y placa 34 de soporte del tubo de verter, en sus respectivas posiciones de trabajo respecto a la abertura 16 de la vasija. La placa estacionaria 5 30 es una placa refractaria rectangular en general, forrada de metal, que va recibida en un entrante 36 practicado en el bastidor 26 y contiene una abertura central 38 verticalmente alineada con la abertura 16 de la vasija. La placa de compuerta 32, de igual modo, es una placa refrac 10 taria rectangular en general, forrada de metal, de unas dimensiones ligeramente más pequeñas que las de la placa estacionaria 30. La placa de compuerta 32 tiene formado, en su lado o cara inferior, un resalto 42 en escalón que se extiende periféricamente para su aplicación a las ex 15 tremidades de dentro de unas palancas 44 separadas en oposición y solicitadas por acción de resorte, montadas de modo que pueden girar o pivotar en el bastidor 26, que retienen el miembro de placa permitiéndole el movimiento deslizante y obligándolo a un contacto hermético, de su 20 perficie con superficie, con la superficie inferior de la placa estacionaria 30.

Como es bien sabido, la placa móvil de compuerta 32 está destinada a efectuar un movimiento deslizante respecto a la placa estacionaria 30 bajo la acción solicitante del motor de fluido 46 representado en la 25 fig. 1. La placa de cubierta 32 ilustrada en la fig. 2 se representa provista de una abertura central 48 que, cuando está verticalmente alineada con la abertura 38 de la placa 30, permite el paso de metal fundido desde la vasija 10. La placa 32 puede intercambiarse fácilmente con 30

5 otras placas de compuerta de igual forma pero dotadas de aberturas centrales de un diámetro mayor o menor, para hacer variar el gasto o caudal de paso de metal desde la vasija. Cuando se desea impedir el paso de metal desde la vasija, se utiliza una placa 32 que contiene un material refractario ciego o sin perforar.

10 La placa de soporte 34 del tubo de verter es tá sostenida debajo de la placa de compuerta 32 por unos miembros 50, que se extienden en oposición, de una rejilla deformable o flexible que permite una fácil sustitución del conjunto de ensamble del tubo de verter 25 y la placa de soporte 34. Como se indica del mejor modo en la fig. 3 de los dibujos, la placa 34 de soporte del tubo, o porta-tubo, comprende un bloque refráctario 52 rectangular en general dotado de una abertura central 54 para su alineación con la abertura 48 de la placa deslizante 32 de la válvula de compuerta. El bloque 52 está retenido, por medio de argamasa 56 o similar, dentro de una envoltura 58 de chapa metálica que tiene unos costados erguidos 60, un fondo 62 y una prolongación descendente 64 que termine en una pestaña 66 vuelta hacia dentro, la cual sirve para su aplicación en un entrante anular 68 practicado en la pared exterior del tubo de verter 25. Para asegurar el tubo de verter 25 contra todo desplazamiento lateral respecto a la envoltura 58 pueden emplearse unos tornillos de presión.

20
25
30 La superficie inferior del bloque refractario 52 contiene un entrante central 68 concéntrico con la abertura 54. Este entrante 68 está hecho de un diámetro que le permite recibir libremente la extremidad supe-

rrior del tubo de verter 25. Concéntricamente separada entre la abertura 54 y la pared del entrante 68, el bloque tiene formada una ranura anular 70 a la que se hace comunicar con un accesorio 72 de suministro o alimentación de gas, por medio de un paso alargado 74. El accesorio 72 de alimentación de gas está fijado a la superficie inferior 62 de la envoltura 58 y destinado a su conexión a una fuente regulable (no representada) de suministro o alimentación de gas, que puede ser un gas inerte tal como el argón, o un gas reductor.

Entre la extremidad superior del tubo de verter 25 y la superficie que se le enfrente del entrante 68 se halla intercalado un delgado suplemento o deflector metálico 76. El suplemento 76, como se indica en la fig. 3, tiene una dimensión periférica exterior que se adopta estrechamente a la de la pared del entrante, y contiene una abertura central 78 que interconecta la abertura 54 y el paso interior 80 del tubo de verter 25. El suplemento 76 tiene por función la de desviar la circulación de gas por el paso 74 y al interior de la ranura 71, como más adelante se explica con mayor detalle.

En funcionamiento, la vasija receptora 10 está dispuesta con su abertura de fondo 16 colocada encima del molde de colar 18, de tal modo que el tubo de verter 25 fijado a la válvula de compuerta deslizante 24 se extiende apreciablemente por el interior del molde. La placa móvil 32 de compuerta, inicialmente dispuesta en la válvula 24, es una compuerta ciega hasta el momento en que se desea iniciar el paso o circulación de metal desde la vasija 10 al molde 18, momento en el cual la placa

de compuerta ciega es sustituida por una placa de compuerta que tiene una abertura central 48 como se indica en los dibujos adjuntos. La sustitución de las placas de compuerta 32 se efectúa con arreglo al procedimiento descrito en la patente de EE.UU. n.º 3.727.805.

Al empezar a pasar el metal fundido al molde 18, el nivel del metal en el molde sube por encima de la extremidad inferior del tubo de verter 25, efectuándose así un cierre hermético de líquido (cierre "hidráulico") entre el interior del tubo y la atmósfera. Cuando en el molde se llega a un nivel de líquido prefijado, indicado con el número 81 en la fig. 1, los cilindros de accionamiento 20 del dispositivo de colada comienzan a funcionar, retirando del molde el producto formado, a una velocidad adecuada para mantener un nivel de líquido substancialmente constante en el molde. Si la eficacia de cierre hermético del conjunto de tubo de verter y válvula de compuerta deslizante es substancialmente absoluta, como es de desear, especialmente para prevenir las oclusiones de óxido cuando se vierten aceros calmados con aluminio, la continuación del paso de metal líquido por el tubo de verter hace que el aire inicialmente presente en el tubo sea extraído de éste por arrastre con el metal fluyente. Al extraerse el aire del tubo se crea en éste un vacío, particularmente en la región contigua a la zona interfacial entre la placa de compuerta 32 y la placa 34 de soporte del tubo, y el nivel de líquido en el tubo de verter sube hasta que el tubo de verter queda completamente lleno. Al ocurrir esto, empieza el efecto de aceleración o "supervelocidad" arriba descrito, y la velocidad o el

caudal de paso del metal líquido por el tubo de verter
aumenta. Este aumento del caudal de metal líquido se ma-
nifiesta por una subida del nivel de líquido en el molde,
puesto que los cilindros extractores o de accionamiento
5 20 son incapaces de mantener continuamente el nivel cons-
tante cuando aparece el fenómeno de "supervelocidad".
Así, conforme a la invención, se da entrada a un fluido
gaseoso, de preferencia un gas inerte (tal como, por
ejemplo, el argón), en cantidades reguladas, desde la
10 fuente a la ranura anular 70, desde donde entra el inte-
rior del tubo de verter a través de los poros del mate-
rial refractario que forma el bloque 52 de soporte del
tubo, pero principalmente a través de los intersticios
entre el bloque refractario 52 y el suplemento metálico
15 76. El paso de gas se mantiene a un régimen suficiente
para retrasar la velocidad de paso de metal líquido por
el tubo de verter, de tal modo que los cilindros de accio-
namiento 20 son capaces entonces de mantener adecuadamen-
te el nivel del metal líquido, en el molde 18, substan-
20 cialmente constante.

Aun cuando el principal efecto de la regula-
ción del caudal de gas es el de controlar el gasto o ve-
locidad de paso de metal en estado de fusión por el tubo
de verter, puede ser más conveniente, en la práctica, re-
25 gular el paso de gas en respuesta a una variable más fá-
cilmente medible, tal como la velocidad de retirada del
producto colado desde el molde, o el nivel de metal fun-
dido en el molde.

Al cambiarse las placas de compuerte 32 o
30 las placas de soporte 34 con los tubos de verter 25 fija-

dos, puede determinarse que el caudal de paso de metal líquido por el tubo de verter se reduce, con lo cual es posible reducir el caudal de alimentación de gas al sistema, para compensar el cambio de condición funcional del sistema.

Tal como se describe y se ilustra, el gas llega a la corriente de metal fluyente, por la junta entre el tubo de verter 25 y su placa de soporte 34. Ahora bien, el gas podría ser admitido o introducido por otros lugares. Por ejemplo, sería posible disponer una vía de admisión de gas entre las placas 34 y 32, o entre las placas 32 y 30, o de igual modo entre la placa 30 y la parte extrema inferior del revestimiento 14 que rodea la abertura 16. Cualquiera de las partes refractarias 14 y 30 a 34 podría ser la destinada a permitir el paso o circulación de gas hacia dentro, hasta el paso de circulación del metal; como ya es sabido para cuando se trata de inyectar gas, cualquiera de estas partes podría incluir unos canales de paso de gas, o podría estar hecha en todo o en parte de un material refractario poroso. De convenir así, el tubo de verter 25 podría estar preparado, en su región superior, para que el gas fluyese radialmente hacia dentro, a su través, hasta alcanzar la extremidad superior de su pasaje interior 80.

En ciertas operaciones de colada continua, el metal en estado de fusión de vierte desde una cuchara el interior de una artesa, y desde la artesa al molde de colar. El paso desde la cuchara y desde la artesa está controlado por medio de válvulas de compuerta deslizante independientes o por separado. Las fluctuaciones de la pre

5 sión o altura ferrostática en la artesa pueden afectar
adversamente al control del paso de metal fundido desde
la artesa al molde y, por tanto, tales fluctuaciones han
de estar convenientemente reducidas al mínimo. Si el me-
tal fundido procedente de la cuchara se hace pasar por
un tubo de vertido sumergido al interior de la artesa,
puede presentarse el efecto de aceleración o "supervelo-
10 cidad" arriba mencionado. Esto puede perjudicar al adecua-
do control del paso desde la cuchara a la artesa, y pue-
de iniciar en éste unas fluctuaciones de la presión ferros-
tática nada deseables. Por lo tanto, se propone que el
efecto de "supervelocidad" sea contrarrestado, cuando se
vierte por tubo sumergido desde la cuchara a la artesa
receptora, mediante la inyección de un fluido gaseoso en
15 el interior del tubo de verter sumergido que conduce a
partir de la cuchara, y mediante la regulación del caudal
de paso de gas en respuesta al caudal de metal por el tu-
bo.

20 La válvula de compuerta deslizante represen-
tada en los dibujos y descrita en lo que antecede es del
tipo de tres placas, de desplazamiento horizontal. En es-
te tipo de válvula, las placas de corredores intercambia-
bles, unas con orificio y otras ciegas o sin él, se susti-
tuyen unas por otras para permitir o cortar el paso por
25 la válvula. En lugar de ello, podrían emplearse válvulas
de compuerta deslizante de tres placas del tipo rotatorio
o del de vaivén (por ejemplo, de vaivén lineal), para con-
trolar el paso de metal fundido desde la artesa o desde
la cuchara.

30

Si el molde de colar tiene una boca de dimen

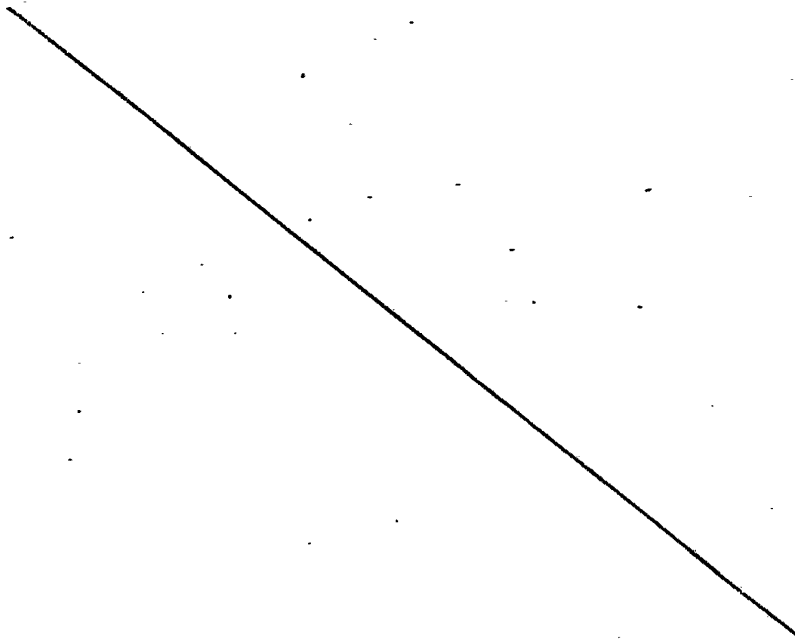
siones suficientemente grandes, la válvula podría ser del tipo de dos placas, en el cual el tubo de verter sumergido es transportado por la placa de corredera. También podría usarse una válvula de dos placas para controlar el paso desde la cuchara a la artesa. Es posible usar válvulas de dos placas tanto del tipo de desplazamiento horizontal como del rotatorio y del de vaivén (por ejemplo, de vaivén lineal).

La supresión o evitación del efecto de "supervelocidad" se considera también ventajosa en las operaciones de colada no continua. Por ejemplo, cuando el metal en estado de fusión se introduce por colada de abajo a arriba en uno o más moldes de colar, desde una artesa alimentada por cucharas, la aparición y desarrollo del efecto de aceleración o "supervelocidad" podría afectar perjudicialmente al llenado de los moldes. Por todo ello se propone, al efectuar la colada, que se inyecte un gas en la artesa de la manera descrita en lo que antecede.

20

25

30



1

- 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

1ª.- Un método para controlar la velocidad de vertido de metal fundido desde un recipiente o vasija de suministro del metal en estado de fusión (por ejemplo, en el funcionamiento de un molde de colada continua), en el cual el metal se vierte a través de un tubo de verter alargado que se extiende a partir de una abertura de descarga de la vasija, método caracterizado por el hecho de impedir el efecto de supervelocidad, por el cual se acelera el flujo del metal tras el llenado completo del tubo de verter con el metal, inyectando para ello un fluido gaseoso al interior del tubo de verter y regulando el caudal de paso de dicho fluido gaseoso en respuesta al caudal de metal fundido a través de dicho tubo de verter, con el fin de desplazar el nivel del metal en el tubo por la sección del gas inyectado.

15

20

25

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de admitirse el fluido en un tubo de verter sumergido que transporta el metal desde una cuchara de alimentación a una artesa.

30

3ª.- El método de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de admitirse el fluido en un tubo de verter sumergido que transporta el metal desde una

1 artesana de alimentación al molde.

5 4ª.- El método de la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el caudal de fluido gaseoso se regula en respuesta a la velocidad de retirada del producto colado, desde el molde de un equipo de colada continua.

10 5ª.- El método de la reivindicación 3ª, caracterizado por el hecho de que el caudal de fluido gaseoso se regula en respuesta a las variaciones del nivel de metal fundido en el molde de un equipo de colada continua.

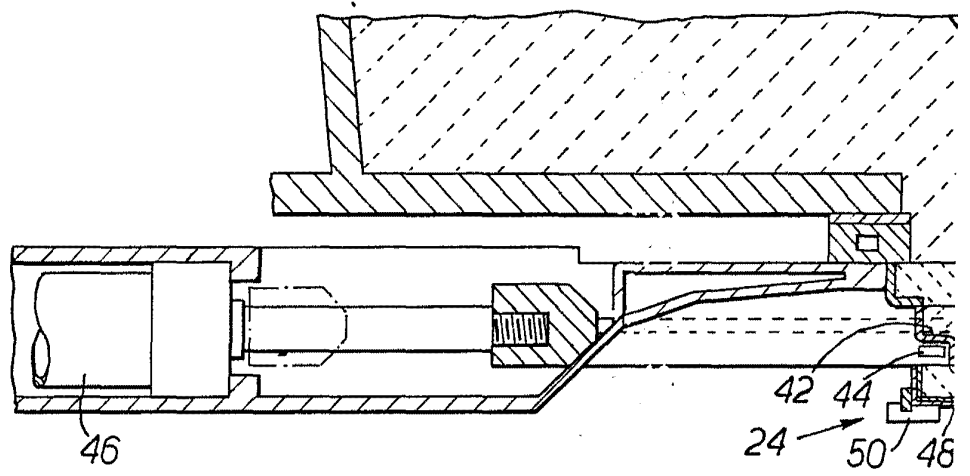
15 6ª.- El método de cualquier reivindicación de las precedentes, caracterizado por el hecho de que el fluido gaseoso se inyecta en dicho tubo de verter, junto a su extremidad de entrada o admisión.

20 7ª.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado por el hecho de que el fluido gaseoso se admite al interior del tubo de verter, haciéndole fluir a través de la pared del tubo por su extremidad de aguas arriba.

25 8ª.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado por el hecho de que el tubo de verter está fijado a la placa más baja de una válvula de compuerta deslizante de varias placas que forma parte de un paso de circulación o flujo de metal entre el interior de la vasija de alimentación y el tubo de verter; y por el de que el fluido gaseoso se admite al interior del tubo de verter haciéndole entrar en dicho paso de circulación aguas arriba de la extremidad de aguas arriba del tubo de verter.

30

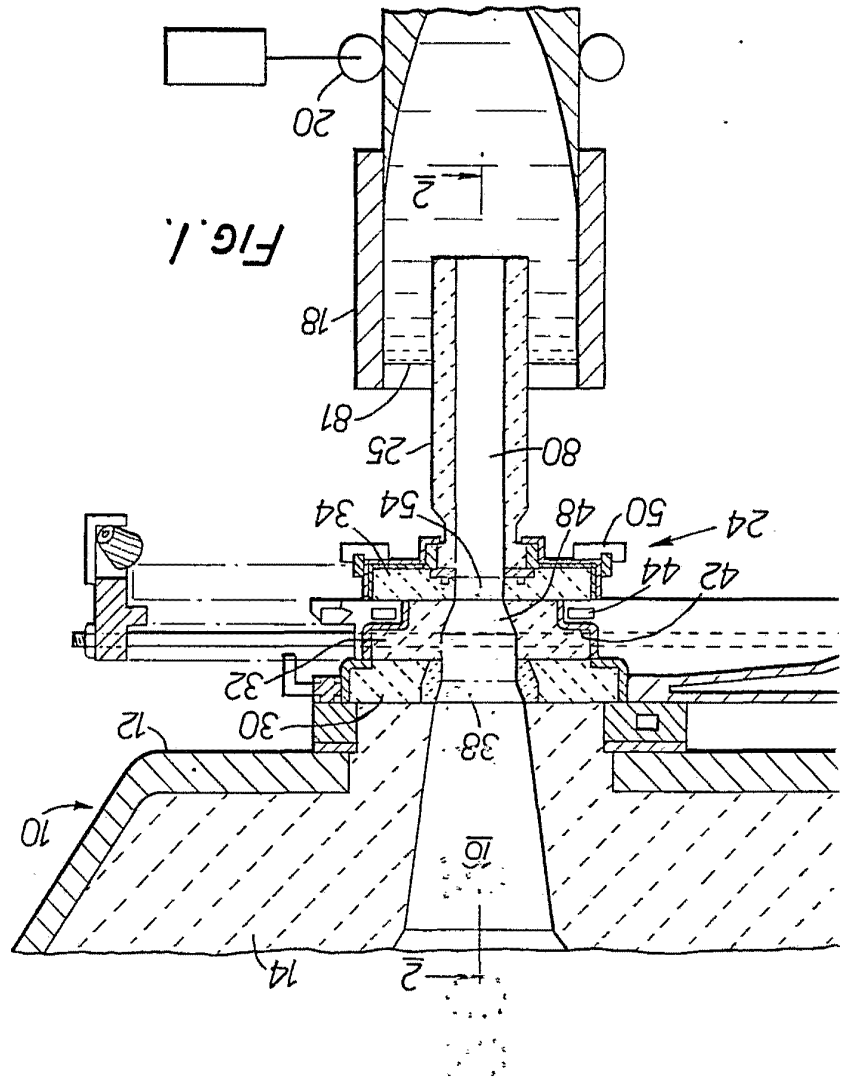
FLOGATES LIMITED



81



Office de Enregistrement
Paris
No. 100.000



P 70 935

I/II

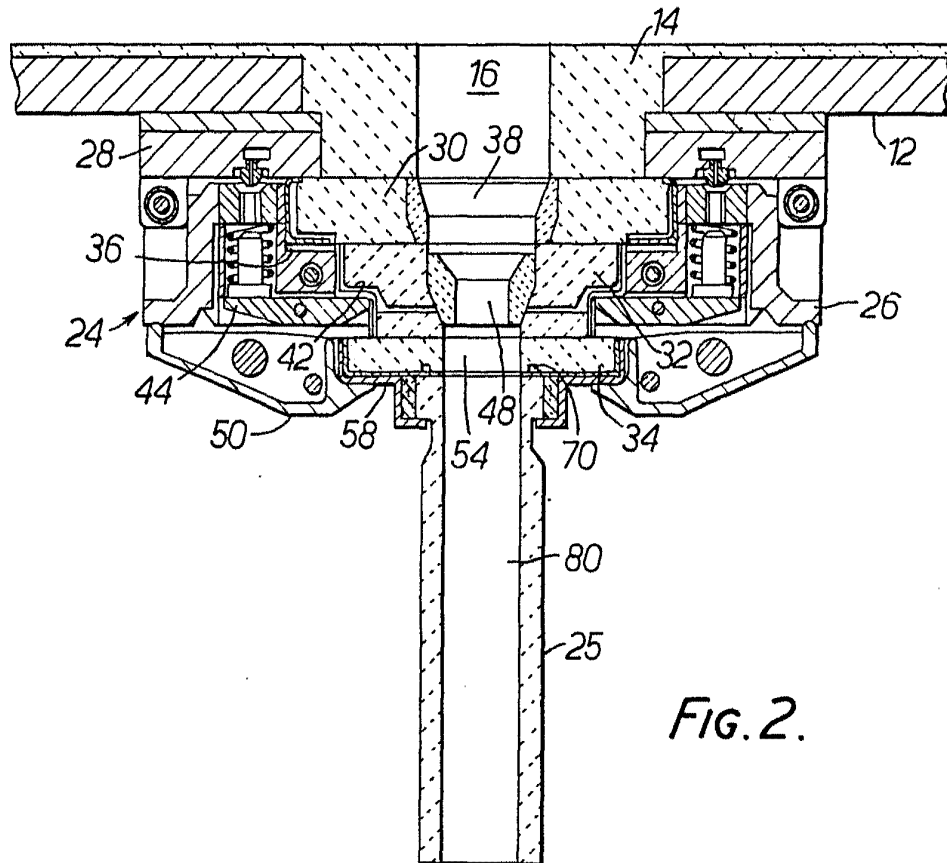


FIG. 2.

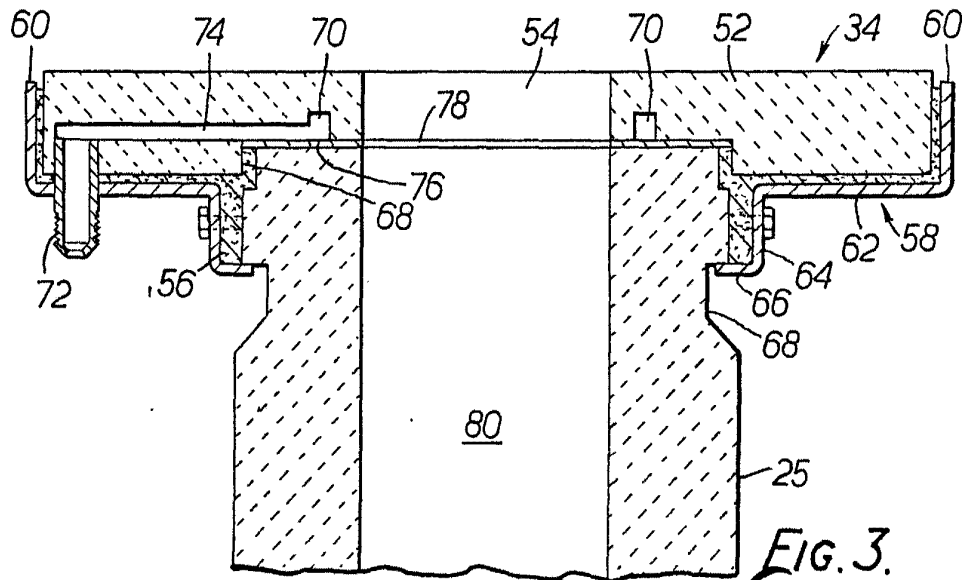


FIG. 3.

W. G. Flogates
Patent Attorney