

443.817

23



PATENTE DE INVENCION
1/74 187.

Inv. Cl. B.L.L.D.

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO E INSTALACION DE COLADA A BAJA PRESION
EN MOLDE DE ARENA.

=====

Solicitante: PONT A MOUSSON S.A., entidad francesa, residente en
91 Avenue de la Libération 54000 NANCY, Francia.

=====

La presente invención se refiere a un procedimiento mejorado para la colada a baja presión en molde de arena y a una instalación destinada a la puesta en práctica de este procedimiento; la invención se refiere más particularmente a la colada de metales de elevado punto de fusión

5.



tales como la fundición gris o la fundición de grafito esférico, pero puede aplicarse a la colada de otros metales o aleaciones, ferreos o no.

5. La técnica de colada a baja presión es ya conocida; según esta técnica, se alimenta una impresión del molde por mediación de un ataque principal previsto en el molde, que se une a la porción extrema superior de un tubo de llegada de sección próxima que atraviesa un recinto estanco y que contiene el metal líquido, y cuya porción extrema inferior se sumerge en este metal, siendo conducido el metal a la impresión por acción sobre la superficie libre del metal contenido en el recinto de una presión de gas superior a la presión atmosférica. Se entiende por "impresión" una cavidad de moldeo que presenta la forma de una pieza a moldear, y por "ataque" un conducto de alimentación de esta impresión.

10.

15.

En la técnica conocida el ataque principal conduce directamente a la impresión, y con vistas a recuperar en forma líquida el metal contenido en el tubo de llegada y en el ataque principal, se aísla la cavidad de moldeo, desde el momento mismo que está llenada, por medio de un obturador. Así que se logra aflojar la presión desde el momento mismo que la obturación ha sido efectuada, liberar rápidamente la porción extrema del tubo de llegada y presentar inmediatamente sobre ésta un nuevo molde a llenar.

20.

25.

Tal técnica presenta el inconveniente de necesitar, por una parte, un dispositivo de obturación y, por otra, al menos una mazarota importante de alimentación de la cavidad de moldeo que se encuentra aislada y alejada del crisol de colada; por tanto aunque se recupere en forma líquida

30.



5. quida el metal contenido en el tubo de llegada después del aislamiento de la cavidad de moldeo, el rendimiento metal, que es igual, a la relación del peso de las piezas obtenidas al peso total de metal sólido utilizado, es fuertemente disminuido en razón del macerotaje indispensable para la salud de las piezas.

La invención tiene principalmente como finalidad suprimir de forma simple y económica todo macerotaje y todo dispositivo de obturación.

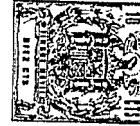
10. A este efecto, tiene por objeto un procedimiento del tipo indicado, que se caracteriza porque se alimenta la impresión a partir del ataque principal por mediación de al menos un ataque secundario de sección muy inferior a la sección del ataque principal, se mantiene la presión de gas hasta que el o los ataques secundarios hayan solidificado y después se lleva la presión de gas a la presión atmosférica.

15. Así pues, el macerotaje es suprimido, siendo el ataque principal el que sirve de reserva de metal y siendo él o cada ataque secundario, una vez solidificado el que sirve de obturador para aislar la impresión. Como la sección o secciones de ataque secundario es muy pequeña, su solidificación se produce entonces cuando el metal contenido en el ataque principal está todavía prácticamente en su totalidad en forma líquida, lo que permite recuperar totalmente este último en el recinto cuando se afloja la presión de gas.

20. Además, el metal en exceso es únicamente el contenido en él o los ataques secundarios, lo que asegura un rendimiento metal muy elevado.

25. Se comprueba que se mejora al mismo tiempo la salud de las piezas, ya que incluso si la impresión tiene

30.



una forma compleja, el metal es empujado por la presión hacia todos los rincones de ésta.

5. En una forma de realización preferida de puesta en práctica de este procedimiento antes de unir el ataque principal al tubo de llegada, se aplica un enlucido pastoso refractario y termoendurecedor sobre el contorno de la base del ataque principal destinado a cooperar con la porción extrema superior del tubo de llegada. La unión entre el ataque principal del molde y el tubo de llegada es así realizada de forma muy simple y asegura una estanquidad perfecta durante todo el tiempo del mantenimiento de la presión de gas, incluso si el metal colado está a un elevado punto de fusión.

10. Como variante, se puede igualmente aplicar en el mismo lugar, con las mismas ventajas, una junta anular compuesta por un alma constituida por un material resistente a elevada temperatura y recubierto en sus dos caras de un enlucido pastoso refractario y termoendurecedor.

15. La invención tiene igualmente como finalidad una instalación de colada para la puesta en práctica del procedimiento tal como se ha definido más arriba. Esta instalación, del tipo que comprende un tubo de llegada abierto hacia la parte superior y que atraviesa una pared de un recinto estanco y unido a una fuente de gas a presión, y al menos un molde de arena en el que están agenciados al menos una impresión y un ataque principal de sección próxima de la del tubo de llegada, se comunica con la impresión y presenta una abertura inferior que pueda adaptarse a la porción extrema superior del tubo de llegada, se caracteriza porque el molde es ciego y porque el ataque principal se une a la o a cada
- 20.
- 25.
- 30.



impresión por al menos un ataque secundario de sección muy inferior a la del ataque principal.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a continuación con el transcurso de la descripción que sigue dada a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 representa esquemáticamente, en sección vertical, una instalación de colada conforme a la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una junta utilizada en esta instalación.

La figura 3 es una vista en sección de la junta de la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de tiempos útil para la comprensión de la invención.

La figura 5 muestra esquemáticamente, en sección según la línea 5-5 de la figura 6, otro molde que puede ser utilizado en la instalación de la figura 1.

La figura 6 es una vista de este molde tomada en sección según la línea 6-6 de la figura 5.

La instalación presentada en la figura 1 comprende un recinto 1 que forma un crisol o reserva de metal líquido 2, un bastidor 3 de soporte de molde y un molde de arena 4. Se aplica a la colada a baja presión de fundición (fundición gris o fundición de grafito esferoidal) en el molde 4.

El crisol 1, fijo, comprende una tapa superior 5 fijada de forma estanca en sus paredes laterales y bloqueada por medios apropiados (no representados). Una tobera



5. ra de colada 6 atraviesa un orificio 7 agenciado en la tapa 5. Esta tobera 6 comprende una parte inferior tubular 8 cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro del orificio 7 y una parte superior 9 , de forma general trococónica que se apoya de forma estanca sobre la periferia del orificio 7 por su base mayor plana 10. Una empaquetadura de estanquidad 11 constituida por un cordón de amianto se aloja en una garganta agenciada en la base 10 de la tobera. La tobera 6 es atravesada por un conducto o tubo de llegada 12 de material refractario que se sumerge en la fundición hasta cerca del fondo del crisol 1; la parte superior del conducto 12 desemboca en el centro de la tobera 6, a la altura de la cara superior plana de ésta.

15. El crisol 1 se une a una fuente 13 de gas a presión por un conducto 14, efectuándose la puesta en comunicación del crisol 1 con la fuente de presión 13 o con la atmósfera, por un dispositivo apropiado 15 exterior al crisol. Un manómetro 16 permite vigilar la presión que reina en el interior del crisol durante la colada.

20. El bastidor 3 comprende postes 17 provistos en su base de ruedas 18 llevadas por dos carriles 19.

25. Los postes 17 son reunidos en su porción extrema superior por un techo 20 que lleva un gato 21 dirigido hacia abajo y cuyo vástago de pistón 22 lleva articulada en su porción extrema inferior, una placa de apoyo 23.

30. Los postes 17 llevan igualmente cada uno un collarín 24 sobre el cual se apoya un muelle helicoidal 25. Una placa de soporte 26 horizontal puede deslizar verticalmente a lo largo de una parte de los postes 17 situada por encima de los collarines 24; esta placa 26 está apoyada de



- forma constante en la porción extrema superior de los muelles 25 y es solicitada por estos hacia arriba. Cuando no se aplica hacia abajo presión alguna en la placa 26, ésta se encuentra a un nivel superior al de la cara superior de la tobera 6. Una abertura circular 27, de diámetro suficiente para dejar pasar la tobera 6, está prevista en la placa 26.
5. El molde 4 es un molde macizo de arena realizado en dos mitades cuyo plano de junta, vertical, es el plano de la figura 1. Este molde es ciego y comprende un
10. ataque o entrada principal 28 y cuatro impresiones 29 unidas cada una al ataque principal por otro ataque o entrada secundario 30.
- El ataque principal 28 es vertical y de sección circular aproximadamente igual a la del tubo de llegada 12. Está abierto en su base que presenta un alojamiento 28^a que tiene una forma abocardada troncocónica conjugada de la de la tobera 6. Se extiende hasta una cierta distancia de la cara de extremo superior del molde.
15. Los cuatro ataques secundarios 30 son paralelos dos a dos e igualmente inclinados hacia abajo a partir del ataque principal 28. Su sección es cilíndrica o rectangular y muy inferior a la del ataque principal. La determinación de estas secciones será explicada más tarde.
20. Una junta de estanquidad 31, representada a gran escala en las figuras 2 y 3, completa la instalación. Comprende un alma 32 que tiene una forma anular plana y constituida ventajosamente de tela o de cartón de amianto que presenta una abertura central 33 de diámetro aproximadamente
25. igual al del ataque principal 28. Este alma 32 está recubierta en sus dos caras de un enlucido pastoso 34 refractario y
- 30.



5. termoendurecedor. Este enlucido esta compuesto por una mezcla de una pasta refractaria, tal como alúmina, sílice, amianto o circonio, y por un aglutinante tal como silicato de sosa, silicato de potasa o bentonita, por ejemplo al 95% de alúmina y 5% de silicato de sosa.

10. El funcionamiento de la instalación es el siguiente: el armazón 3 está alejado del crisol 1 y por tanto la junta 31 está aplicada en el fondo del alojamiento 28^a del molde 4 y se adhiere allí en razón a la composición del enlucido 34 que le confiere una cierta plasticidad. El molde 4 está colocado sobre la placa 26 y centrado en la abertura 27 de ésta, después el bastidor 3 es llevado sobre los railes 19 por encima del crisol de fundición líquida de modo que, la tobera 6 se encuentre enfrente del alojamiento 28^a del molde. El gato 21 es entonces puesto extensivamente de forma a descender, por mediación de la placa 23, el molde 4 y su soporte 26 en contra de la fuerza de los muelles 25. Esta operación oprime la junta 31 entre el fondo del alojamiento 28^a y la tobera 6. La junta 31 es aplastada merced a su plasticidad, y el enlucido pastoso 34 forma una corona alrededor de la unión del tubo 12 de llegada de la fundición y del ataque 28 del molde. La junta aplastada se seca y se endurece bajo la acción del calor desprendido por la tobera 6, tobera que esta constantemente a temperatura elevada por conducción a lo largo del tubo 12 y por el paso repetido de la fundición durante cada llenado de un molde. Estas dos fases, aplastamiento y endurecimiento de la empaquetadura son de una duración muy corta, del orden del segundo.

25. El crisol 1 es a continuación unida a la fuente de presión 13 por manipulación del dispositivo 15. La



5. presión que actúa sobre la superficie libre de la fundición hace subir a ésta por el tubo 12. La empaquetadura endurecida asegura entonces una estanquidad perfecta. La fundición llena el ataque principal 28 del molde, los ataques secundarios 30 y las impresiones 29. La presión es mantenida durante un tiempo determinado en función de las dimensiones y de las formas de las piezas a obtener. El ataque 28 cumple, durante este tiempo, la misión de reserva o de mazarota aportando a las impresiones la fundición líquida suplementaria

10. destinada a compensar las contracciones. Después los ataques secundarios 30 se solidifican, la presión de gas es llevada a la presión atmosférica en el crisol 1, por manipulación del dispositivo 15, y la fundición líquida que se encuentra en el ataque 28 y en el tubo 12 desciende de nuevo en el

15. crisol 1 evacuando estos dos conductos.

La acción del gato 21 es entonces suprimida; el conjunto molde-soporte 26 es separado de la tobera 6 bajo la acción de los muelles 25, y el conjunto del bastidor 3 es alejado horizontalmente del crisol sobre los carriles

20. 19.

La tobera 6 es compacta y presenta una superficie lisa, estando compuesta por ejemplo de mullita y de acero, mientras que el molde de arena tiene una estructura granulosa; la adherencia de la junta 31 es por tanto mayor

25. en el molde que en la tobera, lo que permite durante la separación de estas dos piezas, retirar el molde con la junta endurecida allí adherente. La tobera 6 se encuentra así directamente presta para recibir un nuevo molde para un nuevo ciclo de operaciones.

30. Como variante, puede conformarse con endu-



recer el fondo del alojamiento 28^a del molde, antes de llevar este último por encima del crisol 1, con una capa del enlucido 34, sin hacer intervenir el alma 32 de amianto.

5. Para que la colada así descrita se efectue convenientemente, es preciso que se cumplan un cierto número de condiciones:

10. a) Los ataques secundarios 30 no deben solidificarse antes de que se este seguro de que las impresiones 29 han recibido suficientemente metal, habida cuenta de la contracción debida a la refrigeración de la deformación del molde debida a la presión y de la dilatación de este molde debida a la temperatura, para producir piezas sanas.

15. b) Los ataques 30 deben sin embargo solidificarse lo más deprisa posible, habida cuenta de la observación anterior, para aportar la duración del ciclo de moldeo.

20. c) Cuando los ataques 30 son solidificados, la fundición contenida en el ataque principal 28 debe todavía estar en su casi totalidad en estado líquido, para poder ser recuperada totalmente en el crisol 1 cuando se afloja la presión.

De estas consideraciones se deduce la forma de dimensionado de los ataques, que va a ser explicada con referencia a la figura 4.

25. Los datos de base son: el tipo del molde y de la arena utilizada para este molde; el metal colado; la temperatura del metal en el momento de la colada; la presión del gas utilizado; la forma y las dimensiones de la pieza colada (para simplificar, se razonará en el caso de una impresión única y de un ataque secundario único).

30. Experimentalmente se determina, de forma



5. aproximada, por medio de abacos, curvas, cuadros, etc..., el tiempo T de solidificación de la pieza en su parte más maciza, así como el tiempo mínimo t durante el cual es preciso alimentar la impresión de metal líquido para que la pieza obtenida sea sana. Se tiene, bien entendido, $t < T$.

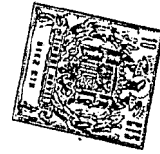
10. Según la condición a) anterior, se debe tener, si T^a designa el tiempo de solidificación del ataque secundario, $T^a > t$. Sin embargo, según la condición b), T^a debe ser próxima de t . Se elige así T^a y, eligiendo la forma de sección de la sección del ataque secundario, por ejemplo cilíndrica o rectangular, se deducen así las dimensiones de este ataque.

15. Dado que desde el momento mismo que el ataque secundario ha solidificado la impresión es aislada y que una prolongación del tiempo t^o de mantenimiento de la presión de gas no serviría más que para alargar inutilmente el ciclo de moldeo, se elige t^o ligeramente superior a T^a .

20. No queda ya más que dimensionar el ataque principal de modo que su tiempo de solidificación T^A sea muy superior a t^o . Todos los resultados anteriores están reunidos en la figura 4.

25. Un hecho secundario de tener en consideración es el evitar que la eventual aspiración del núcleo todavía parcialmente líquido de los ataques secundarios, alcance la pieza cuando se afloja la presión. Estos riesgos de succión son reducidos por una parte, por la inclinación hacia abajo de los ataques secundarios, y por otra, por un control de la velocidad de descenso en presión.

30. Los ejemplos siguientes muestran los resultados obtenidos con un tubo de llegada de un diámetro interno



de 45 mm y de un diámetro externo de 70 mm.

EJEMPLO 1: Horquilla de embrague de fundición gris colada a 1300°C en arena ligada a la resina furanica.

- 5.
- T = 40 s
 - t^c = 15 s
 - Descenso de presión de 0,7 a 0 bares (presión relativa) en 15 s
 - Un solo ataque secundario rectangular de 10 mm x 6 mm

10. EJEMPLO 2: Culata de motor de cuatro cilindros en V de fundición gris colada a 1300°C en arena Croning ligada a la resina fenólica.

- 15.
- T = 50 s
 - t^c = 30 s
 - Descenso de presión de 0,7 a 0 bares en 15 s
 - Cuatro ataques secundarios rectangulares de 15 mm x 5 mm.

20. EJEMPLO 3: Idéntica pieza que en el ejemplo anterior, en fundición de grafito esferoidal colada a 1350°C en la misma arena que para el ejemplo anterior.

- 25.
- T = 50 s
 - t^c = 45 s
 - Descenso de presión de 0,7 a 0 bares en 15 s.
 - Cuatro ataques secundarios rectangulares de 15 mm x 10 mm.

30. El molde 4^b utilizado en los dos últimos casos se representa en las figuras 5 y 6; su plano de junta P es horizontal y contiene los ataques secundarios 30^b, que con-



ducen a la base de la impresión 29^b y de un mismo lado de esta partiendo de un ataque principal unico 28^b.

La instalación y el procedimiento descritos más arriba presentan numerosas ventajas, y en particular:

5. Merced al mantenimiento de la presión, cada impresión es perfectamente llenada y es alimentada de metal mientras que la contracción debe ser compensada. Las piezas obtenidas son así sanas, exentas de sopladuras y necesitan muy poco desbarbado, y se pueden realizar piezas de paredes muy delgadas, por ejemplo del orden de 3 mm de espesor, y de formas complicadas.

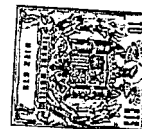
10. El macerotaje es suprimido, y toda la fundición contenida en el ataque principal es recuperada. El rendimiento metal es por tanto excelente.

15. Merced a la utilización de la junta 31 o unicamente de su enlucido, la técnica de colada a baja presión puede ser validamente aplicada en el moldeo de metales de elevado punto de fusión en molde de arena y en particular en el molde de fundición, aportando esta junta una estanquidad perfecta en razón de su endurecimiento casi instantáneo antes de la colada.

20. Merced a la concepción de la junta compuesta por un alma recubierta de un enlucido, ésta puede ser colocada de antemano sobre moldes prestos para ser utilizados; la colocación es rápida y fácil puesto que la junta se mantiene por simple adherencia del enlucido en el alojamiento 28^a del molde. Lo mismo ocurre para la simple aplicación del enlucido en el alojamiento 28^a.

25. Cuando el enlucido es oprimido entre el alojamiento 28^a del molde y la tobera 6, se reparte alrededor

30.



5. de la unión y permite recuperar así los fallos de paralelismo y la rugosidad de las superficies en contacto, debido todo ello eventualmente a una gota de fundición que subsiste de una colada anterior, lo que da una gran seguridad de colada.

10. Merced a la diferencia de estado superficial entre el alojamiento 28^a del molde y la tobera 6, la junta, al final de la colada, permanece adherente al molde y es retirada al mismo tiempo que él, lo que permite la presentación inmediata de un nuevo molde evitando las operaciones de raspadura y de limpieza de la tobera 6.

15. Se comprueba un excelente comportamiento del material y una economía de energía; en efecto, prácticamente solo el metal que constituye las piezas se solidifica, el resto de la fundición es recuperado en forma líquida y no necesita más que un recalentamiento de ajuste.

20. Se comprueba además que merced a la invención, es posible colar los metales " a baja temperatura", por ejemplo colar fundición gris entre 1200° y 1320°C o fundición de grafito esferoidal entre 1250 y 1350°C.

25. El gas utilizado para alimentar el molde puede ser un gas inerte tal como -- nitrógeno, o más simplemente aire, pero el nitrógeno será preferido para la fundición de grafito esferoidal; en efecto, en este caso, la desaparición de una propiedad del magnesio será de este modo disminuida. Se entiende por desaparición de una propiedad del magnesio una disminución de su grado (grado normal aproximadamente 0,030%) cuando la fundición es líquida. Este fenómeno de pérdida de propiedad es tanto más importante cuanto más elevada es la temperatura. El hecho de poder colar "relativa-

30.



5. mente "frio" (entre 1250 y 1350°C para la fundición de grafito esferoidal) permite por tanto disminuir estos fenómenos de pérdida de propiedades. Por otro lado, este fenómeno de pérdida de propiedad está ligado a la presencia de oxígeno; es por tanto disminuido todavía por utilización de un gas inerte tal como nitrógeno y por el mantenimiento de la superficie libre de la fundición en atmósfera confinada, lo que es el caso puesto que durante la colada, el crisol es cerrado y no unido a la atmósfera y porque se desliza en molde ciego.

10. Debe hacerse notar que la invención debe extenderse a otros metales de elevado punto de fusión diferentes de la fundición, en particular el acero.

NOTA

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de Patente presentada en Francia con nº 7442 713 y fecha de 24 de diciembre de 1.974, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre:

20. PROCEDIMIENTO E INSTALACION DE COLADA A BAJA PRESION EN MOLDE DE ARENA, caracterizándose por lo siguiente:

25.

30. 1.-Procedimiento e instalación de colada a baja presión en molde de arena, en particular de un metal de elevado punto de fusión, procedimiento según el cual se alimenta una impresión del molde por mediación de un ataque



- principal previsto en el molde, que se une a la porción extrema superior de un tubo de llegada de sección próxima que atraviesa un recinto estanco y que contiene el metal líquido, y cuya porción extrema inferior se sumerge en este metal,
5. siendo llevado el metal a la impresión por acción sobre la superficie libre del metal contenido en el recinto, de una presión de gas superior a la presión atmosférica, el procedimiento caracterizado porque se alimenta la impresión a partir del ataque principal por mediación de al menos un ataque secundario de sección muy inferior a la sección del ataque principal, se mantiene la presión de gas hasta que el o los ataques secundarios estén solidificados y después se lleva la presión de gas a la presión atmosférica.
- 10.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque antes de unir el ataque principal al tubo de llegada, se aplica un enlucido pastoso refractario y termoendurecedor sobre el contorno de la base del ataque principal destinado a cooperar con la porción extrema superior del tubo de llegada.
- 15.

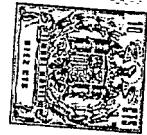
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque antes de unir el ataque principal al tubo de llega, se aplica sobre el contorno de la base del ataque principal destinado a cooperar con la porción extrema superior del tubo de llegada, una junta anular compuesta por un alma constituida de un material resistente a elevada temperatura y recubierta en sus dos caras de un enlucido pastoso refractario y termoendurecedor.
- 20.
- 25.

- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque se utiliza una junta cuyo alma es de amianto.
- 30.



5. 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque se utiliza un enlucido constituido por una mezcla de una pasta refractaria y de un aglutinante.
5. 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque se utiliza una pasta refractaria constituida de alúmina, sílice, amianto o circonio.
10. 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque se utiliza un aglutinante constituido de silicato de sosa, silicato de potasa o bentonita.
15. 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se utiliza como gas, aire.
15. 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se utiliza como gas, un gas inerte, tal como nitrógeno.
20. 10.- Instalación para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, del tipo que comprende un tubo de llegada abierto hacia la parte superior y que atraviesa una pared de un recinto estanco y unido a una fuente de gas a presión, y al menos un molde de arena en el que están agenciados al menos una impresión y un ataque principal, de sección próxima de la del tubo de llegada, que comunica con la impresión y presenta una abertura inferior que puede adaptarse a la porción extrema superior del tubo de llegada, caracterizada porque el molde es ciego y porque el ataque principal se une a la o a cada impresión por al menos un ataque secundario de sección muy inferior a la del ataque principal.
25. 30.

CP



- 11.- Instalación según la reivindicación 10, caracterizada porque el molde comprende un ataque principal y varias impresiones unidas cada una a un punto del ataque principal por un ataque secundario.
5. 12.- Instalación según la reivindicación 10, caracterizada porque el molde comprende un ataque principal, una impresión y varios ataques secundarios que unen el ataque principal a esta impresión.
10. 13.- Instalación según una de las reivindicaciones 11 y 12, caracterizada porque todos los ataques secundarios están situados en un plano de junta del molde.
15. 14.- Instalación según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizada porque el molde descansa sobre un soporte móvil verticalmente en translación en un bastidor bajo la acción de un gato que actúa en contra de órganos elásticos que tienden a separar el molde de la tobera de colada.
20. 15.- Instalación según una de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizada porque comprende una junta anular destinada a aplicarse sobre el contorno de la base del ataque principal del molde, destinada a cooperar con la porción extrema superior del tubo de llegada y compuesta por un alma constituida de un material resistente a elevada temperatura y recubierta en sus dos caras, de un enlucido pastoso refractario y termoendurecedor.
25. 16.- Instalación según una de las reivindicaciones 10 a 15, caracterizada porque la base del ataque principal del molde y la porción extrema superior del tubo de llegada presentan formas hembra y macho, preferentemente troncocónicas complementarias.
- 30.

A handwritten signature or mark, possibly initials, located at the bottom left of the page, below the number 30.



17.- Procedimiento e instalación de colada a baja presión en molde de arena, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

23 DIC. 1975

Madrid,

PONT A MOUSSON S.A.
J. GOMEZ ACEBS Y MODEI
p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

FIG. 1

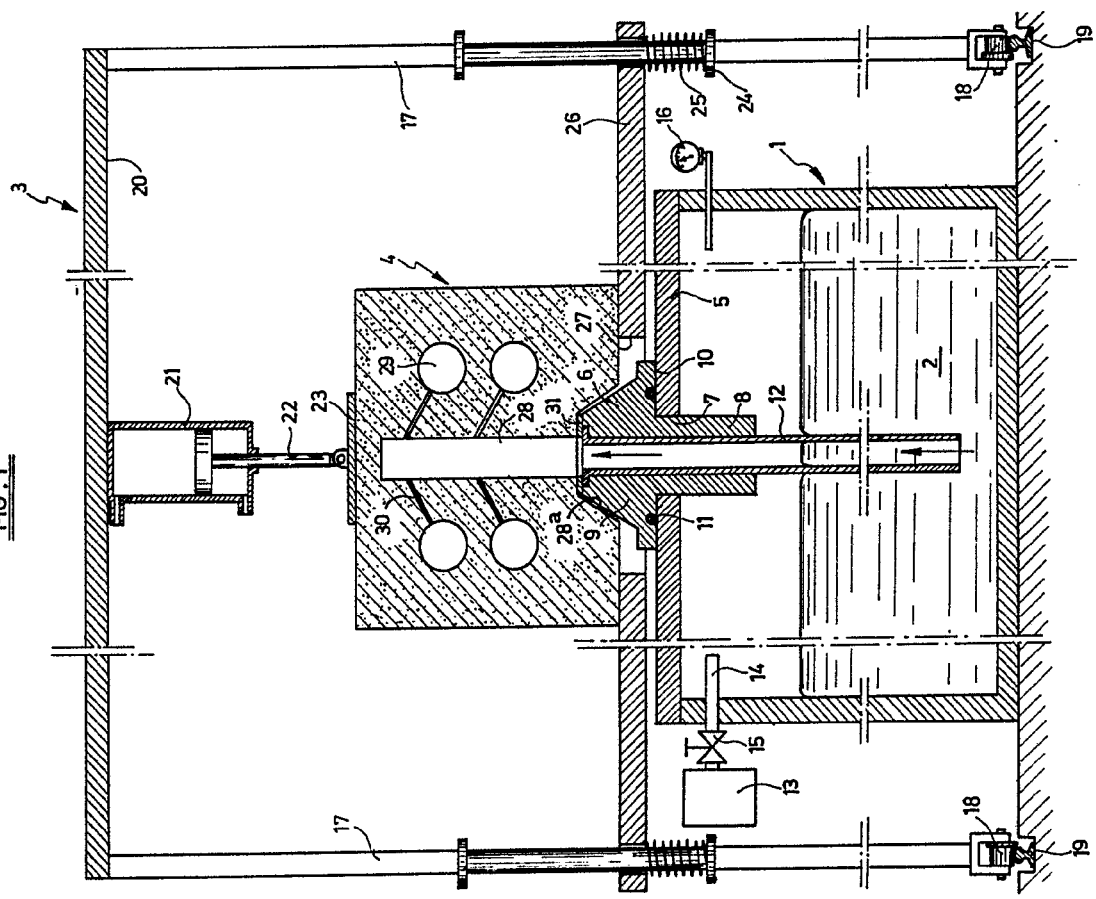


FIG. 2

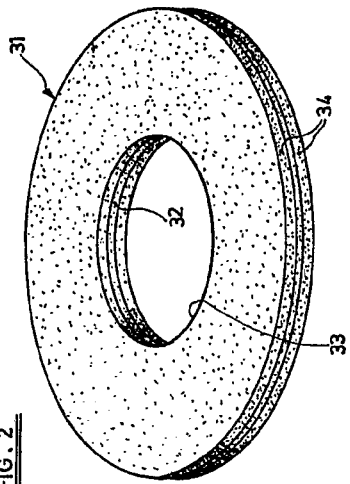


FIG. 5

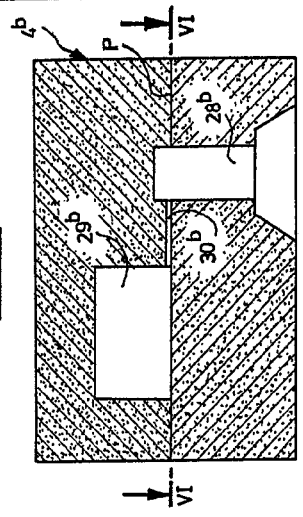


FIG. 3



FIG. 6

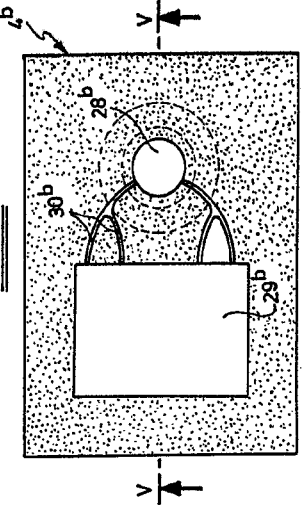


FIG. 4



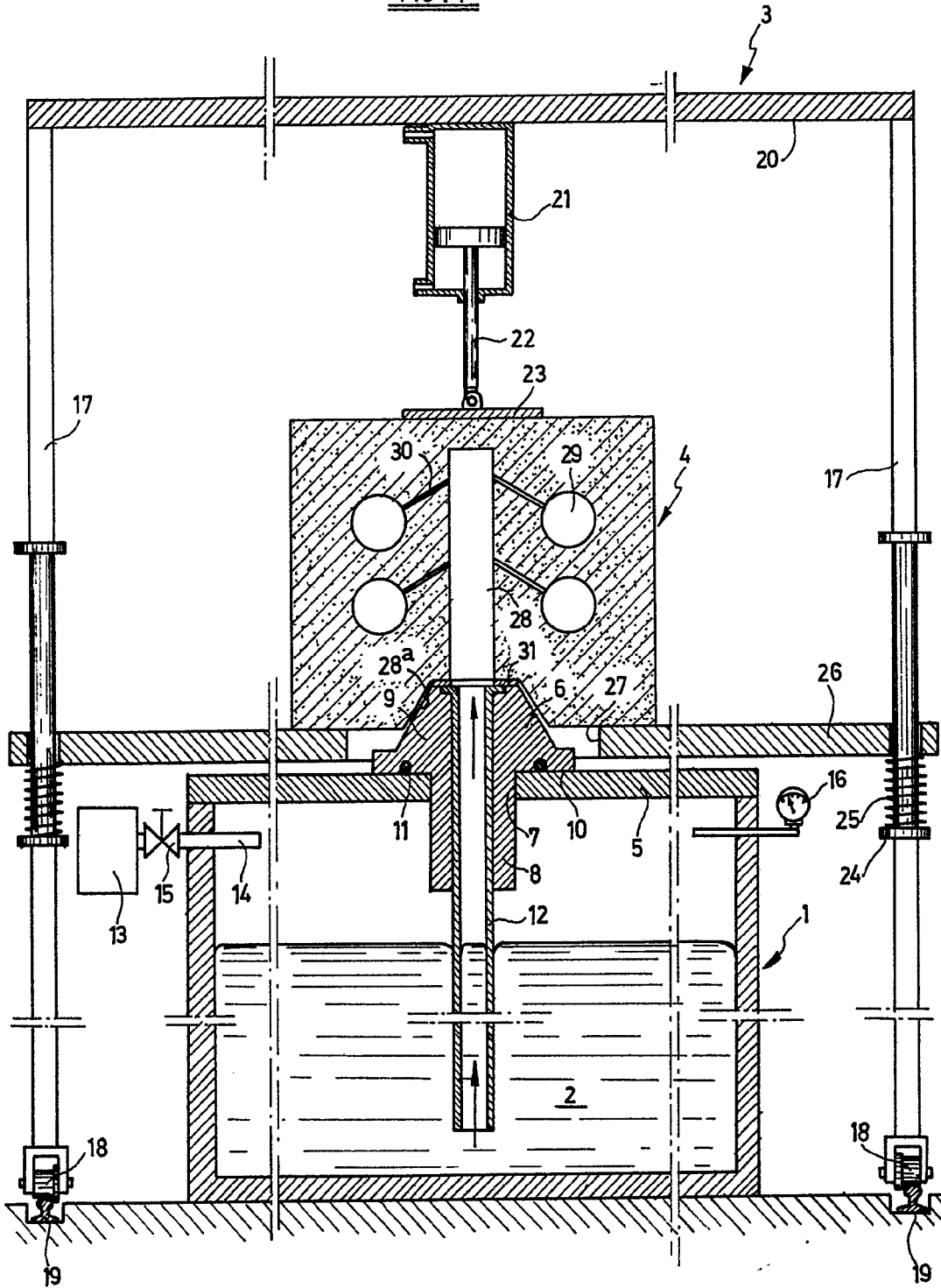
ESCALA VARIABLE

MEDIO

[Handwritten signature]

FIG. 2

FIG. 1



ESCALA VARIABLE.

FIG. 2

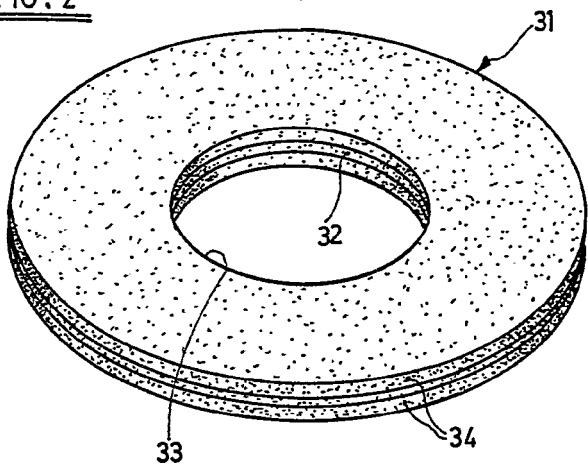


FIG. 5

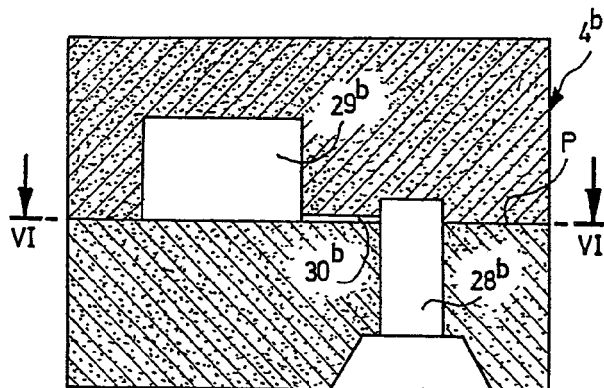


FIG. 3



FIG. 6

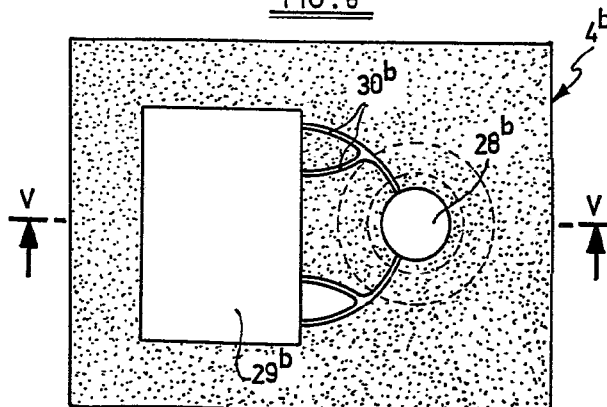
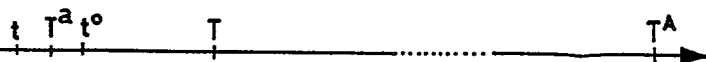


FIG. 4



ESCALA
VARIABLE

Madrid

1976

E. GONZALEZ GONZALEZ

INGENIERO DE ENGENHARIA

[Handwritten signature]