



342218

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "METODO CON SU DISPOSITIVO, DE SACAR MUESTRAS POR INMER-  
SION", a favor de la firma estadounidense LEEDS & NORTHRUP  
COMPANY residente en 4901, Stenton Avenue, Philadelphia,  
Pennsylvania 19144, (EE.UU.).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un dispositivo de sacar  
muestras por inmersión en material fundido, y tiene por un  
objeto, la provisión de un dispositivo de inmersión para to-  
mar una muestra de material fundido en un nivel debajo de la  
5 . superficie de un baño de material fundido.

En la elaboración de, por ejemplo, metales, y en par-  
ticular acero, es deseable hacer varios ensayos del material  
del baño de fundición antes de su colada. Entre estos ensayos



342218

- se incluye una determinación de la temperatura del baño, una determinación del tanto por ciento de contenido de carbón, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno y asimismo la determinación de la presencia o concentración de constituyentes menores en el acero. La presente invención se refiere a un método perfeccionado y un aparato para tomar una muestra de material fundido en un nivel por debajo de la superficie de un baño en fusión para utilizar subsiguientemente en análisis químico o espectrográfico. En una forma,
- 5.
10. se refiere además a la determinación de la temperatura de cambio de fase del material del baño. La invención es aplicable a materiales tanto metálicos como no metálicos, que tienen temperaturas de cambio de fase que incluyen líquidos y/o sólidos. La presente invención se describirá con referencia a acero como el material fundido. La temperatura del líquido puede utilizarse para determinar el porcentaje de carbón en el acero. Además, en aún otra forma, la invención incluye medios para medir la temperatura del baño. Así se verá que uno de los objetos de la invención es prever
- 15.
20. la toma de medidas de temperatura por debajo de la superficie de un baño de material fundido y por debajo de cualquier escoria que pueda estar presente mientras se está aislado una muestra del baño, requiriéndose solamente una única inmersión.
25. De acuerdo con un aspecto de la invención, se prevé un dispositivo de inmersión para formar una muestra de

342218



material fundido en un nivel por debajo de la superficie de un baño de material fundido, que comprende un cuerpo que tiene una cavidad cerrada en un extremo y abierta en el otro extremo para recibir la muestra de material fundido.

5. Un caso de fluido conecta el extremo abierto de la cavidad con el exterior del cuerpo para permitir la entrada de la muestra en la cavidad. El cuerpo está provisto de medios para permitir el escape del aire atrapado en la cavidad por la entrada de la muestra. En una forma preferida, el
10. material del cuerpo permitirá el paso de aire y tiene la característica de ocasionar el que la muestra se enfríe por lo menos mientras el cuerpo está inmerso en el baño. Se disponen medios sensibles a la temperatura dentro de la cavidad y soportados en el extremo cerrado de la cavidad y
15. están previstos medios para conectar los medios sensibles a la temperatura a un circuito para medir la temperatura. Preferentemente, cuando el material fundido es, por ejemplo, acero, existen medios asociados con la cavidad para contactar la muestra del metal fundido durante la entrada o después de entrar en la cavidad para desoxidar la muestra y
20. disminuir con ello los huecos en la muestra dentro de la cavidad.

- Una tapa fundible está provista para cerrar el extremo abierto del cuerpo para prevenir la entrada de escoria en él durante la inmersión del dispositivo a una posición por debajo de la superficie en el baño.
- 25.

342218



- De acuerdo con un aspecto ulterior de la invención, está provisto un método de medir una temperatura de cambio de fase de una muestra de material fundido, que comprende las etapas de sumergir un dispositivo, que tiene una cavidad de extremo abierto, a un nivel por debajo de la superficie en un baño de material fundido ocasionar el que una muestra del material fundido fluya dentro de la cavidad a través de su extremo abierto, desoxidar la muestra de material fundido que entra en la cavidad y al propio tiempo forzar el aire dentro de la cavidad a través del material de las paredes de la cavidad, permitiendo con ello el que la cavidad se llene con material fundido desoxidado, enfriar la muestra de material fundido dentro de la cavidad a temperaturas de solidificación por debajo de la temperatura del baño, mientras el dispositivo se halla inmerso en él, e iniciar una medida de una temperatura de cambio de fase de la muestra mientras el dispositivo se halla por debajo de la superficie del baño. Un aspecto ulterior de la invención es medir al propio tiempo la temperatura del baño fundido en el que se inmerge el dispositivo en una posición fuera de la cavidad.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.

- De acuerdo con otro aspecto de la invención, está previsto un dispositivo o inmersión para tomar una muestra de material fundido en un nivel por debajo de la superficie de un baño fundido que comprende un cuerpo permeable al gas, que tiene una cavidad de extremo abierto para reci-
- 25.



342218

bir una muestra de material fundido. La cavidad puede incluir una camisa para proporcionar una superficie más lisa a la muestra y estabilidad dimensional entre muestras de otras unidades, y una tapa fundible que encierra el extremo

5. mo abierto del cuerpo.

Para objetos y ventajas ulteriores de la invención puede hacerse referencia a la descripción siguiente tomada en conjunción con los dibujos que se acompañan, en los que:

10. La figura 1 es una vista en sección de un extremo de inmersión de un dispositivo que incorpora la presente invención.

15. La figura 2 es una gráfica del registro de una curva de temperatura de enfriamiento obtenida con el dispositivo mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección de una modificación de la invención.

La figura 4 es una vista en sección de una modificación ulterior de la invención.

20. La figura 5 es una vista en sección de una modificación de la invención mostrada en la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección de otra modificación, de la invención.





342218

la muestra. El cuerpo 11 tiene asimismo la característica de ocasionar el enfriado de la muestra por debajo de la temperatura del baño fundido mientras el cuerpo 11 está inmerso en el baño y la porción en el paso 11b y contiguo a las paredes de la cavidad 11a para solidificarla, lo que previene pérdidas de muestra desde la cavidad 11a.

- 5.
- En la forma preferida de la invención, el cuerpo 11 es un moldeado hecho de arena revestida de resina, el cuerpo moldeado está realizado preferentemente en dos secciones y en la forma ilustrada en la figura 1, las secciones están separadas a lo largo de un plano de partición que se extiende longitudinalmente del dispositivo 10 mostrándose solamente una de las secciones del cuerpo 11. La otra sección es una imagen especular de la sección ilustrada en la figura 1. En el montaje, las dos secciones se cementan conjuntamente, El cuerpo 11 puede producirse mediante moldeado en cascarilla, como se expone en la patente norteamericana núm. 3.267.732. En el moldeo en cascarilla, se produce un molde de cascarilla al cubrir un patrón o matriz de metal caliente con arena que es revestida con un ligador de resina. El ligador de resina fragua por calor, tal como un ligador de resina fenol-formaldehido. El molde de cascarilla puede producirse en varias formas, una de las cuales es mediante soplado de la arena revestida de resina dentro de la cavidad de la matriz
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

342218



- y el molde así formado es luego capaz de ser endurecido completamente mediante calentamiento. En un ejemplo, la cascarilla se calentó aproximadamente durante 30 segundos a 450° F. Tras el cocimiento, la cascarilla de arena
5. se desprende o eyecta automáticamente del patrón o matriz. Las secciones del cuerpo ll son estructuras autosoportantes y cuando se sitúan en relación emparejada son aptas para recibir la muestra de metal fundido. Los moldeo de cascarilla de este tipo son particularmente ventajosos ya que
10. son de coste bajo. He descubierto que los cuerpos moldeados tienen la característica deseable de ser permeables al gas, de forma que permiten el escape del aire atrapado en la cavidad bajo la entrada de la muestra de metal fundido y al propio tiempo proporcionan un rebajador del calor que ocasiona en la mayoría de la muestra el enfriamiento por debajo de la temperatura del baño fundido a su temperatura de
15. solidificación mientras el cuerpo ll está inmerso en el baño.

- Para referencia ulterior al proceso de moldeo en
20. cascarilla, se puede hacer referencia a la publicación "Tool and Manufacturing Engineering", volumen 46, Enero 1961 y las referencias en ella enumeradas en la páginas 116.

- En la parte posterior del extremo cerrado de la cavidad lla existe unos medios sensibles a la temperatura,
25. que han sido ilustrados en la forma de un termopar. El



342218

- termopar comprende elementos de termopar 13 y 14 unidos entre si en uno de sus extremos para formar una unión 15 de medida o de respuesta al calor. Los elementos 13 y 14, que incluyen la union de medida 15, están encerrados dentro
5. de una cubierta 16 de pared delgada de material refractario al calor, tal como sílice fundido, cuarzo o vidrio de alto contenido de sílice. Tales materiales tienen las propiedades bien conocidas de ser aislantes eléctricamente, así como también transmisores de calor. La construcción
10. de termopar, que incluye el tubo protectos 16, es deseablemente del tipo más totalmente descrito en la patente estadounidense nº 2.999.121. Los extremos libres del tubo 16 se disponen en pasos en el extremo cerrado de la cavidad lla, sellándose tales pasos con cemento 18. Los extremos
15. opuestos de los elementos de termopar 13 y 14 se conectan respectivamente a estructuras de conductor 19 y 20 que se extienden hacia fuera a través del extremo posterior del cuerpo 11 y en un conector eléctrico macho 21 tubular hueco. El conector 21 es de construcción elástica y está
20. previsto con estructura ranurada en sus lados opuestos para recibir porciones 19a y 20a dobladas hacia atrás de los conductores 19 y 20 para formar contactos eléctricos para el dispositivo 10. La estructura de contacto de este tipo se expone en la patente estadounidense núm. 3.048.642
25. en la figura 8. El conector 21 puede realizarse de cualquier material elástico apropiado. En la realización espé-

342218



cífica ilustrada en la figura 1, el conector 21 se realiza de plástico, del tipo expuesto en la patente estadounidense núm. 3.298.874.

Las estructuras del conductor 19 y 20 son aptas

5. para conectar el termopar o medios sensibles de temperatura a un circuito medidor de temperatura apropiado. Esto puede realizarse en cualquier forma apropiada. Sin embargo, en la realización preferida, los contactos 19a y 20a son aptos para empujar los anillos de contacto respectivos

10. 23 y 24, que son soportador en un bloque conector hembra 25, que a su vez se monta en el extremo inferior de un manipulador 26, tal como un trozo de tubo de hierro a través del cual se extiende la extensión de los cables conductores 27 y 28, respectivamente conectados a los anillos de

15. contacto 23 y 24 en uno de sus extremos y en sus extremos opuestos a un conector apropiado para conexión a un instrumento registrador y/o medidor de temperatura. Tal manipulador y extintor de contacto correspondiente se expone igualmente en la patente antes citada núm. 3.048.642.

20. Como puede verse en la figura 1, el cuerpo 11 se dispone en un extremo de un tubo protector 30, hecho de preferencia de cartulina o papel grueso, como se expone en las patentes antes mencionadas 2.999.121 y 3.048.642. El extremo de inmersión del tubo 30, que contiene el cuerpo

25. 11, está provisto de una tapa o cierre 31 de metal fundi-



342218

ble, que es apto para encerrar el paso de flujo llb y prevenir la entrada de escoria durante la inmersión del dispositivo 10.

- En el funcionamiento, el extremo de inmersión del
5. dispositivo 10, que incluye el cuerpo 11, se immerge a un nivel por debajo de la superficie en el baño fundido de acero, debajo del nivel de escoria. La tapa de metal 31 se funde dentro de dos o tres segundos y permite al metal fundido que la rodea entrar en el pequeño paso de flujo llb
10. en el cuerpo 11. La cabeza hidráulica del acero fundido fuerza luego una muestra de acero dentro de la cavidad lla contra la presión substancialmente inferior del aire en la cavidad lla y un contacto con medios desoxidantes ilustrados en la figura 1 con una pieza de lámina de aluminio 32.
15. La lámina de aluminio 32 se mezcla con la muestra de acero entrante y la desoxida. El aire en la cavidad lla es forzado fuera a través de las paredes permeables del cuerpo de arena fundida 11 cuando la cavidad lla se lleba con acero fundido desoxidado. La unión caliente 15 del termopar,
20. que incluye los elementos 13 y 14, responde a la temperatura de la muestra de acero dentro de la cavidad lla y en razón de la caída de calor, prevista por las paredes del cuerpo 11, la muestra se enfria con el termopar registrando la temperatura de cambio de la muestra de acero enfriándose, como
25. se muestra en la curva de la figura 2. Como se verá de la figura 2, la temperatura máxima resgitrada para la muestra



342218

- de acero en la cavidad lla fue de 2800°F. La muestra de acero se enfria y se sitúa en su temperatura líquida de 2722°F. en aproximadamente diez segundos. Permanece constante, a esta temperatura, durante los siguientes diez segundos. La temperatura registrada decrece repentinamente en el tiempo que el dispositivo 10 entra y sale del baño de acero fundido. La temperatura de líquido que se obtiene puede correlacionarse a la composición de carbón del acero en una forma bien conocida del arte. Tal correlación es similar a la correlación de las temperaturas de líquido obtenidas de las curvas de enfriamiento del hierro gris en la determinación del equivalente de carbono de varias muestras de acero. Por ejemplo, se producen una serie de aceros, que tienen varias composiciones de carbono conocidas y se mide sus temperaturas líquidas. A partir de este dato, solamente es necesario determinar la temperatura de líquido de un nuevo temple de acero y tal temperatura puede correlacionarse cuidadosamente a partir del dato previo a la composición de carbono del nuevo temple de acero. Esta correlación es conocida como verdadera tomándose en cuenta para los efectos de otras aleaciones.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

.. Cuando el dispositivo 10 se separa del baño, la muestra dentro del paso llb habrá solidificado, así como también una porción adyacente a las paredes de la cavidad lla. Toda la muestra se solidificará dentro de un corto tiempo tras la separación del dispositivo del baño. Una

25.



342218



- respondientes 19' y 20' que, respectivamente, están provistas con porciones de contacto 19a' y 20a'. Los contactos 19a' y 20a' de la porción de conector macho 21', que puede ser un tubo de fibra vulcanizada con muescas para recibir los
5. cables doblados hacia atrás, son aptos para cooperar con un bloque de contacto hembra y estructuras de anillo, tal como se ilustra en la figura 1.

- En la modificación ilustrada en la Figura 3, los medios desoxidantes 32' comprenden una tira de aluminio que es apta para cubrir la entrada al paso 11b' que descarga en la cavidad 11a'. La tapa de metal 31' se hace de acero y protege la tira de aluminio 32' durante la inserción del dispositivo 10' a través de la capa de escoria que puede existir sobre el baño de acero fundido. La operación del dispositivo de inmersión 10' se ilustra en la figura 3 y es la misma que la previamente descrita para el dispositivo 10 en conexión con las figuras 1 y 2: El tubo 30' puede ser de cartulina o como se ilustra en la figura 3 puede ser un tubo de metal delgado envuelto con fibra de amianto impregnada de cerámica.
- 10.
- 15.
- 20.

- Haciendo referencia a la figura 4, se muestra un dispositivo de inmersión 40 que es una modificación ulterior de la invención. El dispositivo 40 es similar en varios aspectos al dispositivo 10' ilustrado en la figura 3 y las partes correspondientes han sido provistas con caracteres de referencia correspondientes. El dispositivo 40
- 25.



342218

- está provisto de un cuerpo que comprende tres secciones 41, 41' y 42, que tienen planos de partición substancialmente perpendiculares al eje longitudinal del cuerpo y que pasan a través de los extremos de cavidad 41a. La
5. sección de cuerpo 42 está provista de un paso de flujo 42a, que comunica con la cavidad 41a y es de diámetro substancialmente menor. Las secciones de cuerpo 41, 41' y 42 son de preferencia partes moldeadas de arena permeable del tipo previamente descrito. El paso de flujo 42a está pro-
10. visto de una camisa tal como un tubo de cuarzo o "Vycor" para proporcionar la muestra de acero que solidifica en él con una superficie exterior lisa de forma que será en configuración apropiada para el análisis químico. El extremo exterior del tubo 43 está provisto de un cable de aluminio
15. 44, que se mantiene en posición en 45.

- En el funcionamiento, el dispositivo 40 se inmer-
20. ge en el baño de acero fundido a un nivel por debajo de la escoria, en el cual se desea una muestra representativa. La tapa de acero 31' previene la entrada de escoria al tubo 43 por permanecer intacta hasta que esta porción del dispositivo se ha sumergido por debajo del nivel de escoria. La tapa de acero 31' se elimina por fusión luego. El acero fundido empieza a entrar en el tubo 43 y mientras lo realiza entra en contacto con una sección de la
25. tira o alambre de aluminio 44. El aluminio sirve para desoxidar el acero en la forma previamente descrita de forma que no se formen durante la solidificación gases productores de huecos. El acero fundido pasa a través del



342218

- tubo 43 en la cavidad 41a y el termopar comprende los elementos de termopar 13! y 14! unidos en 15! para formar una unión en caliente, que responde a la temperatura del acero enfriado en la forma previamente descrita en conexión con
5. la figura 1 e ilustrada en la figura 2. El acero fundido solidifica primero dentro del tubo 43 en solamente unos pocos segundos. Cuando el dispositivo 40 se separa del acero fundido y la muestra solidifica completamente, la muestra de acero puede extraerse del cuerpo. Como puede
10. verse en la figura 4, el tubo 43 se extiende más allá del extremo exterior del cuerpo moldeado 42 de arena. Esto disminuye la posibilidad de que el metal fundido haya reaccionado con cualquiera de los materiales orgánicos, constituyentes del dispositivo 40, que entran en el tubo
15. 43. Tal metal contaminado podría producir un análisis químico falso. La construcción de la sección de cuerpo 42 permite que la muestra solidificada se separe convenientemente. El cuerpo moldeado de arena 42 pierde su resistencia cuando su ligador es quemado por el calor del metal fundido.
20. Luego que el dispositivo de muestreo de metal fundido 40 se separa del baño de acero fundido, la muestra de acero solidificada puede sacarse de su alojamiento 42 mediante un ligero golpe. El tubo de cuarzo 43 puede luego romperse con un martillo u otro dispositivo apropiado. Si
25. la tapa 31! se hace de aluminio, la tira de aluminio 44 puede eliminarse, permitiendo así la tapa de aluminio servir para dos propósitos, especialmente, prevenir la entra-



342218

da en el tubo 43 de escoria durante la inmersión y sir-  
viendo subsiguientemente para desoxidar la muestra de acero  
fundido cuando el acero caliente funde la tapa.

- Haciendo referencia a la figura 5, se muestra una
5. modificación ulterior de un dispositivo de muestreo de ma-  
terial fundido, que es similar a la sección 42 del disposi-  
tivo 40 previamente descrito e ilustrado en conexión con  
la figura 4. En el dispositivo ilustrado en la figura 5  
el cuerpo 42' difiere de la sección de cuerpo 42 ilustra-  
10. da en la figura 4 en razón del hecho de que el paso de flu-  
jo 42a que puede recibir un tubo de cuarzo 43 o sus pare-  
des pueden estar revestidas con un cemento refractario li-  
so, no excede enteramente a través de la sección de cuerpo  
42' pero en cambio, termina en la sección 42' para formar  
15. una cavidad. El mismo revestimiento de cemento refracta-  
rio puede utilizarse en los pasos de flujo y cavidades en  
las otras realizaciones. El cuerpo 42' en la figura 5 es  
soportado en el extremo exterior de una cartulina o tubo  
de material inerte 30, que a su vez es soportado por un  
20. trozo de conducción 46 que se extiende en el tubo 30. La  
conducción 46 está provista preferentemente con medios re-  
tentores, tal como una proyección 46a para retener el tubo  
30. Así se verá de la figura 5 que el dispositivo ilustra-  
do es apto solamente para extraer una muestra sólida de ma-  
25. terial en una forma apropiada para análisis a partir de un  
recipiente de material fundido.



342218

Haciendo referencia a la figura 6, se ilustra una realización ulterior de la invención, que es particularmente apropiada para obtener la temperatura del baño fundido de material, así como también para medir la temperatura de

5. líquido de la muestra del material fundido y obtener una muestra sólida de material en una forma apropiada para análisis químico. En la figura 6, el dispositivo de inmersión 50 incluye un cuerpo 51 ilustrado comprendiendo un par de secciones que tienen un plano de participación que

10. se extiende a lo largo del eje longitudinal del cuerpo en forma similar a la descrita en conexión con la figura 1. El cuerpo 51 preferentemente es un alojamiento de arena moldeado en casacarilla, como se describió previamente, e incluye una cavidad cilíndrica 51a que conecta con un paso

15. de flujo 51b, que conecta con el extremo abierto del cuerpo 51 para permitir la entrada de la muestra del metal fundido en la cavidad 51a. Unos medios sensibles a la temperatura en la forma de un termopar se disponen dentro de la cavidad 51a. Los medios sensibles de la temperatura en la

20. cavidad 51a son similares a los descritos e ilustrados en conexión con la figura 1 y las partes correspondientes se han provisto con caracteres de referencia correspondientes. Así, se verá que los elementos de termopar 13 y 14 están

25. unidos entre sí en uno de sus extremos para formar una unión medidora 15 y las porciones mayores de los elementos de termopar 13 y 14, así como también refractario protegido, tal como un tubo de cuarzo 16. Los elementos del termopar 13



342218

y 14 están conectados en sus extremos opuestos, respectivamente, a estructuras de conductor 19 y 20, cuyos extremos exteriores están soportados por un elemento conector macho 52 y están provistos de porciones de contacto 19a y 20a

5. Aunque estas porciones de contacto pueden situarse normalmente en lados opuestos al tubo 52, se han mostrado desde el mismo lado para propósitos de claridad. El tubo 52 puede ser de cualquier material elástico apropiado, aislado eléctricamente, y de preferencia, está realizado en fibra vulcanizada. El tubo 52 se halla soportado en el extremo dentro del extremo adyacente o posterior del cuerpo 51.

15. El paso de flujo 51b puede estar provisto de una camisa tubular 54, que puede ser un revestimiento de cemento refractario, o un tubo de cuarzo o Vycor. La proyección del extremo abierto del cuerpo 51 es un segundo medio medidor de temperatura que es de construcción similar al termopar dispuesto dentro de la cavidad 51a. Los segundos medios sensibles a la temperatura comprenden un par
20. de elementos de termopar 55 y 56, unidos entre sí en uno de sus extremos para proporcionar una unión medidora 57, que se dispone dentro de un tubo protector refractario 58 de cuarzo o Vycor. Los extremos libres del tubo 58 están soportados y sellados dentro del extremo del cuerpo 51 por medio de cemento 59.

La tapa de metal 31' protege el tubo en U 58 du-

342218



- rante la inmersión a través de la escoria y asimismo previene que la escoria entre por el paso de flujo 51b. El extremo exterior del paso de flujo 51b está cubierto por una tira de aluminio 32", que funciona en una forma similar a la tira 32' previamente descrita en conexión con la Figura 3. El miembro 32" se muestra más claramente en la figura 6a y es de configuración circular, que tiene un par de ranuras 32a" que son aptas para extenderse en torno de las patas espaciadas del tubo en U 58. El miembro 32" es apto para mantenerse en posición sobre el extremo abierto del paso del flujo 51b mediante cemento apropiado. Cuando el dispositivo 50 se inmerge en un baño de metal fundido, el miembro de aluminio 32' funde y desoxida la muestra de metal fundido que entra por el paso de flujo 51 conduciendo a la cavidad 51a en el cuerpo 51.

- Los extremos opuestos de los elementos de termopar 55 y 56 se conectan respectivamente a estructuras de conductor 61 y 62, que se extienden a través del cuerpo 51 al extremo posterior del mismo están provistos de porciones de contacto 61a y 62a, que a su vez están soportadas por el elemento conector macho 52. Los contactos 19a y 20a son aptos para empuñar contactos de anillo 63 y 64, que a su vez son llevados por un bloque conector hembra 65 del material aislante eléctrico. Los contactos de anillo 63 y 64 están conectados respectivamente a extensiones de cable conductor 67 y 68, que son aptas para conectar con un cir-



342218

- cuito medidor de temperatura. Similarmente, los contactos 61a y 62a en el conector macho 52 son aptos para empujar los contactos de anillo 69 y 70 del bloque de contacto hembra 65. Los contactos de anillo 69 y 70 están conectados
5. respectivamente a extensiones de cable conductor 71 y 72, que a su vez, son aptos para conectar con un circuito medidor de temperatura. Mientras los cables conductores 67 y 68 pueden conectarse a un circuito medidor de temperatura en un registrador y los cables conductores 71 y 72 se conectan a un circuito medidor de temperatura en un segundo registrador, es preferible que tales cables conductores conecten a circuitos medidores de temperatura contenidos en un único registrador de los tipos de múltiples puntos o dos plumas bien conocidos en el arte registrador. De esta forma, el termopar que incluye la unión medidora 57 será efectivo para registrar sobre una tarjeta la temperatura del baño fundido y el termopar que incluye la unión medidora de temperatura 15 dentro de la cavidad 51a será efectivo para registrar sobre la misma tarjeta la curva de refrigeración para la muestra de metal de material fundido. Así, la temperatura de cambio de fase líquida de la muestra del material fundido y la temperatura del baño de material fundido fuera del cuerpo 51 se registrará concurrentemente sobre una tarjeta común. Tal registro concurrente de temperatura sería del tipo general mostrado en el registro de tarjeta de muestra ilustrado en la figura 7.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

342218



Debe comprenderse que la invención no se limita a las disposiciones específicas aquí mostradas y que pueden realizarse cambios y modificaciones dentro del objeto de las reivindicaciones anexas.

= . =

342218



N O T A

5. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente estadounidense serial nº 563.108 del 6 de julio de 1966.

10. 1.- Método con su dispositivo, de sacar muestras por inmersión, para medir la temperatura de cambio de una fase líquida de una muestra de metal fundido, caracterizado porque comprende:

15. sumergir una cavidad de extremo abierto a un nivel por debajo de la superficie en un baño de metal fundido, ocasionar el flujo de una muestra del metal fundido en la cavidad a través de su extremo abierto,

20. desoxidar la muestra de metal fundido, cuando entra la cavidad y formar concurrentemente el aire dentro de la cavidad a través de las paredes de la cavidad, permitiendo con ello que la cavidad sea llenada con el metal fundido desoxidado,

enfriar la muestra de metal fundido dentro de la cavidad a temperaturas de solidificación por debajo de la temperatura del baño mientras la cavidad se inmerge en él, e

25. iniciar una medida de la temperatura de cambio de la fase líquida de la muestra mientras la cavidad está por debajo de la superficie del baño.

2.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado



342218

porque incluye la fase de medir concurrentemente la temperatura del baño de metal fundido exterior a la cavidad.

3.- Método, según las reivindicaciones 1 y 2, en el que el dispositivo para su realización, de sacar muestras por inmersión para tomar una muestra de un material fundido en un nivel por debajo de la superficie de un baño de material fundido, se caracteriza porque comprende:

5. un cuerpo que tiene en él una cavidad cerrada en un extremo y abierto en el otro para recibir la muestra de material fundido,
10. un paso de flujo que conecta el extremo abierto de la citada cavidad con el exterior del citado cuerpo para permitir la entrada de la muestra en la citada cavidad, teniendo el citado flujo un área de sección transversal, sustancialmente menos que el área de sección transversal de la citada cavidad,
15. teniendo el citado cuerpo, medios para permitir el escape del aire atrapado en la citada cavidad por la entrada de la muestra,
20. teniendo el citado cuerpo características de ocasionar el enfriado de la muestra a una temperatura por debajo de la temperatura del baño fundido mientras el citado cuerpo está inmerso en el baño,
25. medios sensibles a la temperatura, dispuestos en la citada cavidad y soportados en el extremo cerrado de la citada cavidad por el citado cuerpo y medios para conectar los citados medios sensibles a la



342218

temperatura a un circuito para medir la temperatura.

- 4.- Método, según la reivindicación 3, caracterizado porque incluye medios asociados con la citada cavidad para contactar la muestra de material fundido que entra en la citada cavidad, para desoxidar la muestra y eliminar con ello huecos en la muestra dentro de la citada cavidad.
5. 5.- Método, según la reivindicación 4, en el que los citados medios desoxidantes se disponen dentro de la citada cavidad.
10. 6.- Método, según la reivindicación 4, en el que los citados medios desoxidantes se disponen en la entrada a la citada cavidad.
15. 7.- Método, según la reivindicación 3, que incluye una tapa fundible, que encierra el extremo abierto de la citada cavidad.
- 8.- Método, según la reivindicación 7, en el que la citada tapa fundible se construye de un material que tiene propiedades desoxidantes cuando se funde en el citado baño.
20. 9.- Método, según la reivindicación 3, en el que el citado cuerpo comprende un par de secciones que tienen un plano de separación, que se extiende a lo largo del eje longitudinal del citado cuerpo.
25. 10.- Método, según la reivindicación 3, en el que el citado cuerpo comprende dos secciones, que tienen un plano de separación, sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del citado cuerpo y que pasa a través de la citada cavidad.
- 11.- Método, según la reivindicación 3, en el que el



342218

citado paso de flujo está provisto de un revestimiento superficial liso.

5. 12.- Método, según la reivindicación 3, que incluye unos segundos medios sensibles a la temperatura, soportados por el citado cuerpo y que se proyectan desde el citado cuerpo, y medios que se extienden a través del citado cuerpo y espaciados de la citada cavidad para conectar los citados segundos medios sensibles a la temperatura a un circuito medidor de temperatura.
10. 13.- Método, según la reivindicación 3, en el que el citado cuerpo se construye de un material que es permeable a los gases.
15. 14.- Método, según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo comprende un cuerpo que tiene una cavidad de extremo abierto para recibir una muestra de material fundido, construyéndose el citado cuerpo de material poroso permeable a los gases, y una tapa fundible para encerrar el citado extremo abierto de la citada cavidad.
20. 15.- Método, según la reivindicación 14, que incluye medios sensibles a la temperatura, dispuestos dentro de la citada cavidad y soportados por el citado cuerpo.
25. 16.- Método, según la reivindicación 15, que incluye unos segundos medios sensibles a la temperatura, soportados por el citado cuerpo y que se proyectan desde él en el citado extremo abierto de la citada cavidad y dentro de la citada tapa fundible.
- 17.- Método, según la reivindicación 3, caracterizado



342218

porque el dispositivo comprende:

un cuerpo que tiene una cavidad de extremo abierto para recibir una muestra de material fundido,

incluyendo la citada cavidad medios para el escape de

5. gases y

medios sensibles a la temperatura llevados por el citado cuerpo y que se proyectan desde él para medir la temperatura del nivel por debajo de la superficie del baño.

10. 18.- Método, según la reivindicación 17, que incluye unos segundos medios sensibles a la temperatura, dispuestos dentro de la citada cavidad y soportados por el citado cuerpo.

15. 19.- Método, según la reivindicación 17, que incluye una tapa fundible que encierra la citada cavidad de extremo abierto.

20.- Método, según la reivindicación 17, que incluye una tapa fundible que encierra ambos medios sensibles a la temperatura y el citado extremo abierto de la citada cavidad.

20. 21.- Método, según la reivindicación 14, que incluye unos medios sensibles a la temperatura, soportados por el citado cuerpo y que se proyectan exteriormente de la citada cara exterior del citado cuerpo.

22.- Método, según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo comprende:

25. un cuerpo que soporta una cavidad para recibir una muestra de material fundido,

un cierre fundible para permitir la entrada en la citada



342218

cavidad del material fundido bajo destrucción del citado cierre fundible, y

5. medios sensibles a la temperatura, llevados por el citado cuerpo dentro de la citada cavidad para medir la temperatura del material fundido en un nivel por debajo de la superficie del baño.

23.- Método con su dispositivo, de sacar muestras por inmersión.

10. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 28 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a 23 JUN 1967

p.a.

J. JAIME ISERO  
E. D.

Firmado: JOSÉ RODRIGUEZ

342218

342218

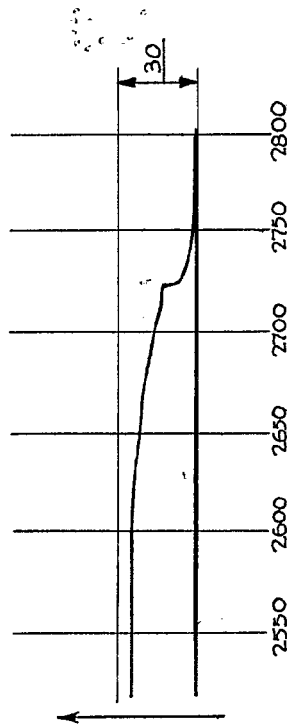
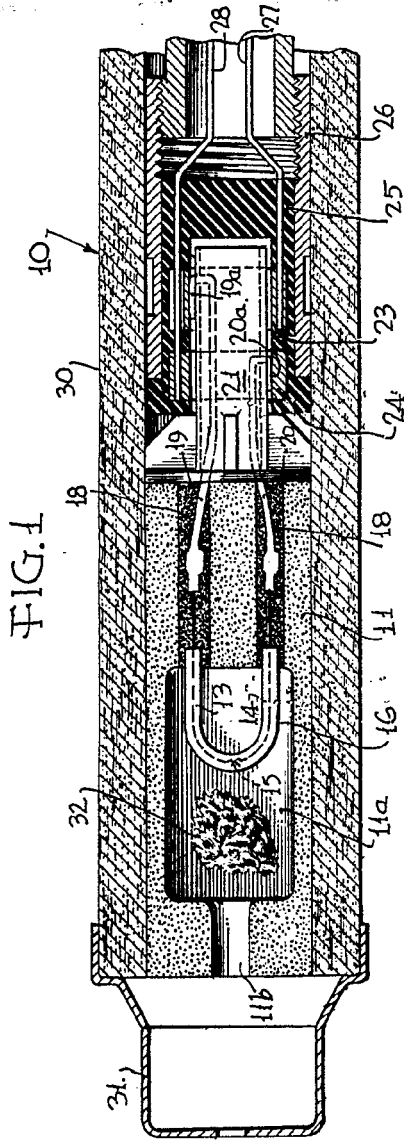


FIG. 2

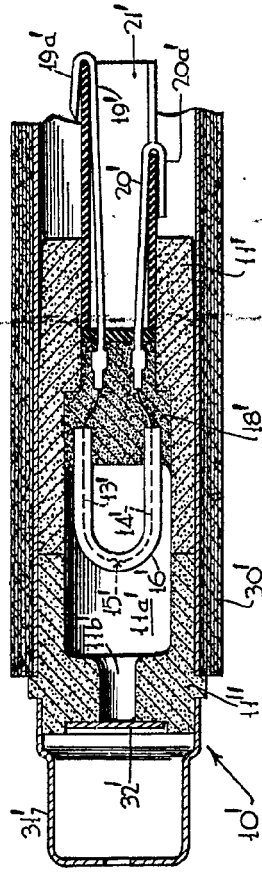


FIG. 3

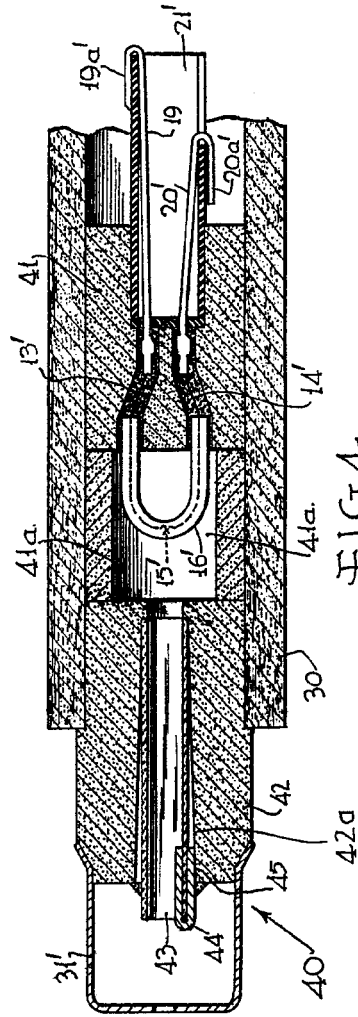


FIG. 4



Madrid, 23 JUN. 1967

PP. Jaime Iserra

SPAIN PATENT OFFICE

N. 2463

342218

FIG. 1

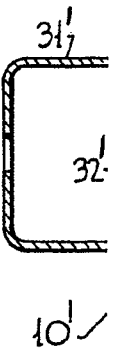
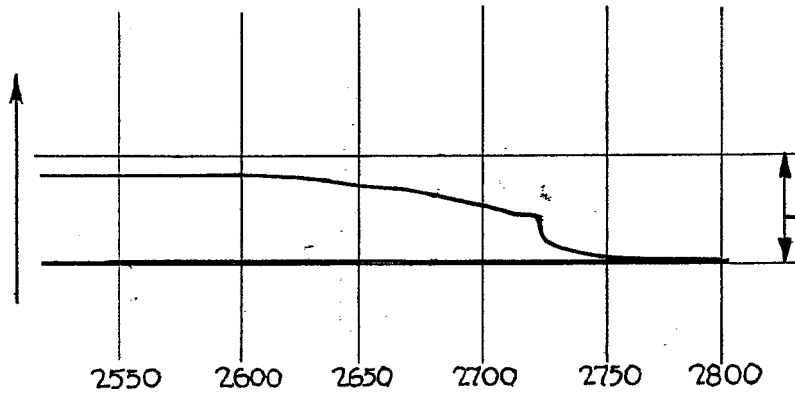
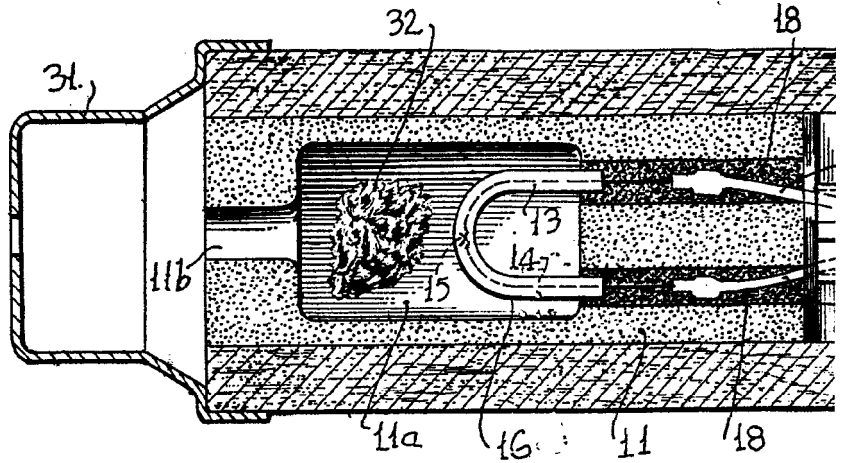


FIG. 2

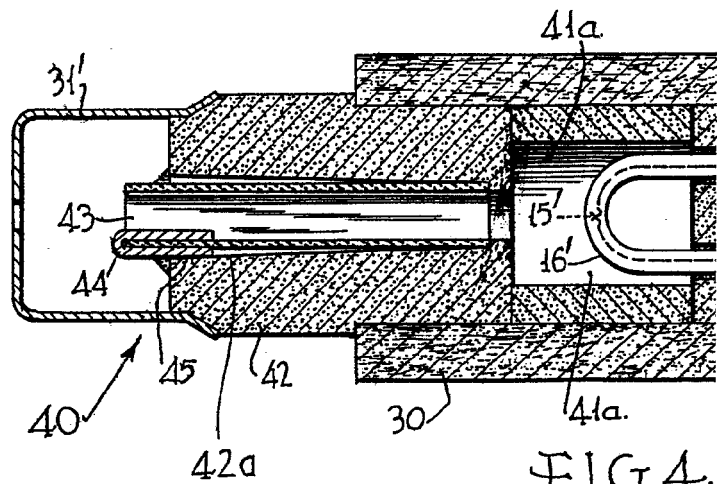
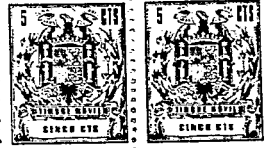


FIG. 4.



342218

FIG. 1

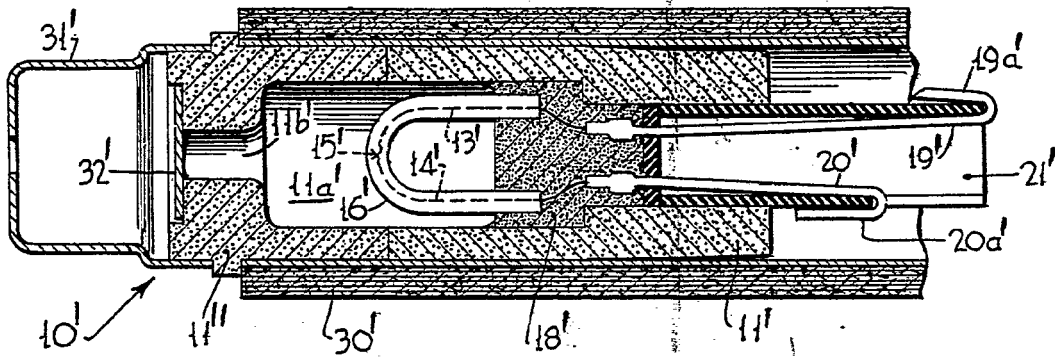
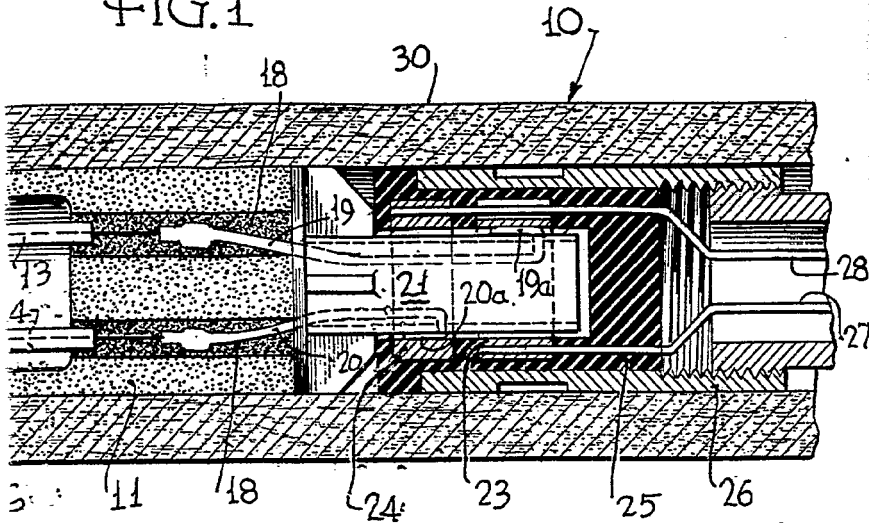


FIG. 3

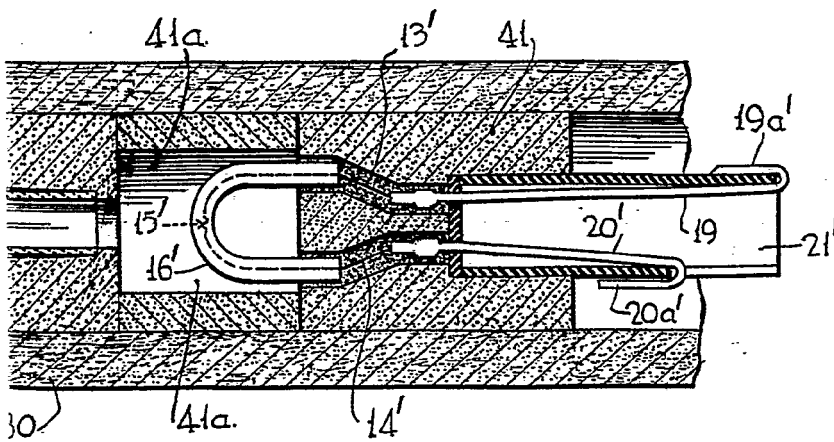
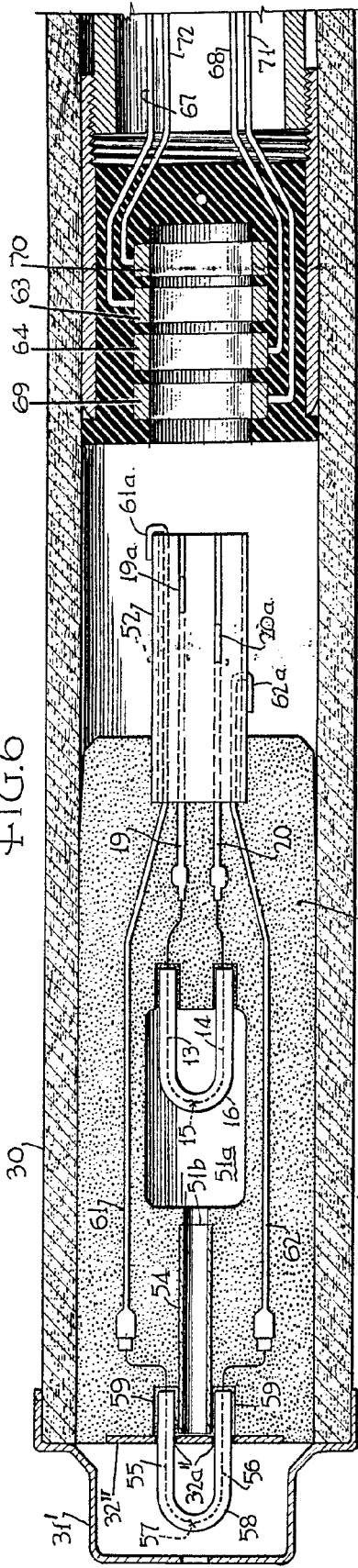


FIG. 4.

Madrid, 23 JUN. 1967  
 pp. Jaime Isern  
*[Signature]*



FIG. 6



342218

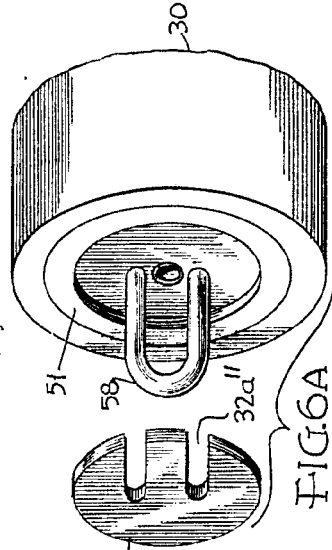


FIG. 5

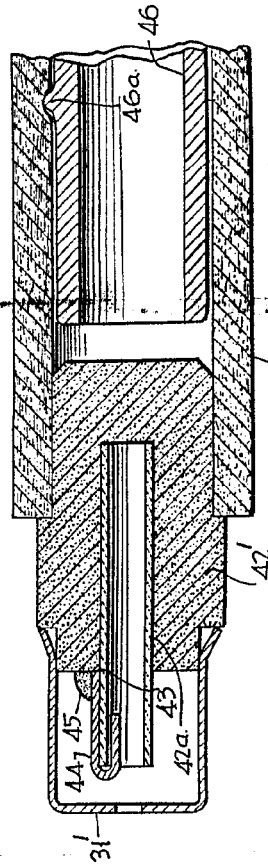
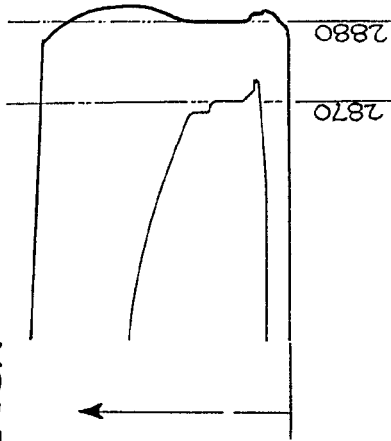


FIG. 7



342218

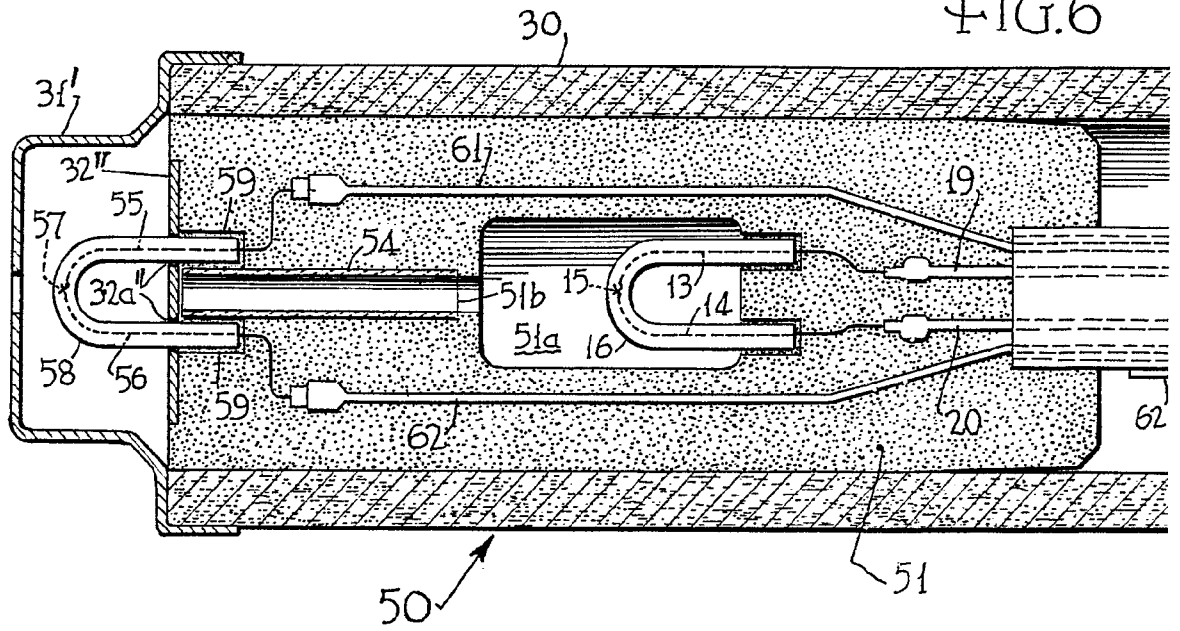
Madrid, 23 JUN. 1967

PP. Jaime Iserra

POOR QUALITY

N. 7400

FIG. 6



342218

FIG. 7

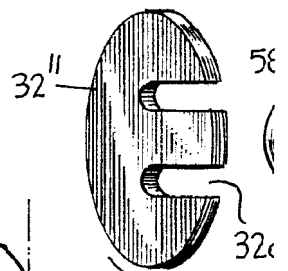
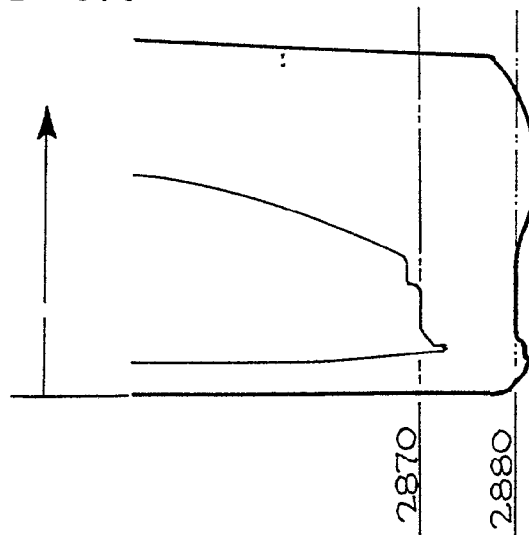


FIG. 6.

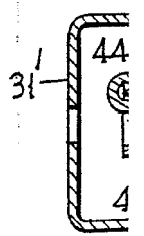
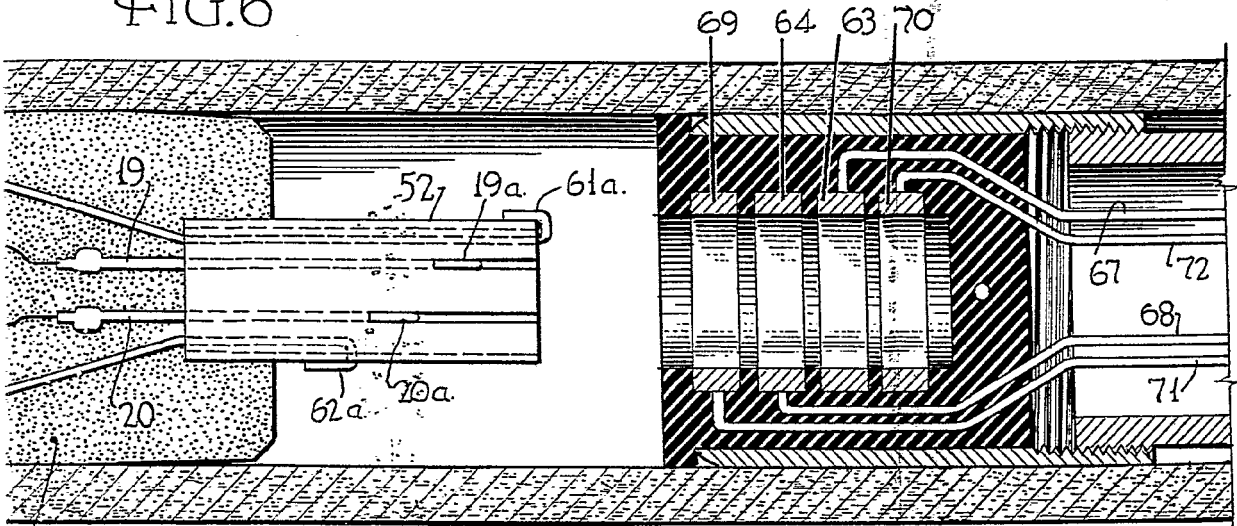




FIG.6



342218

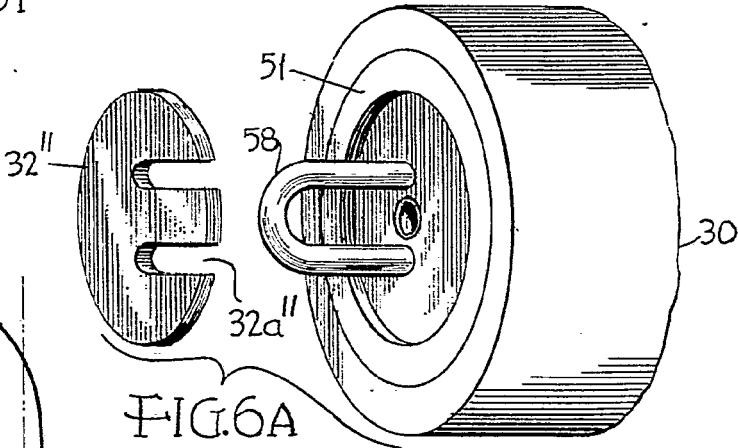
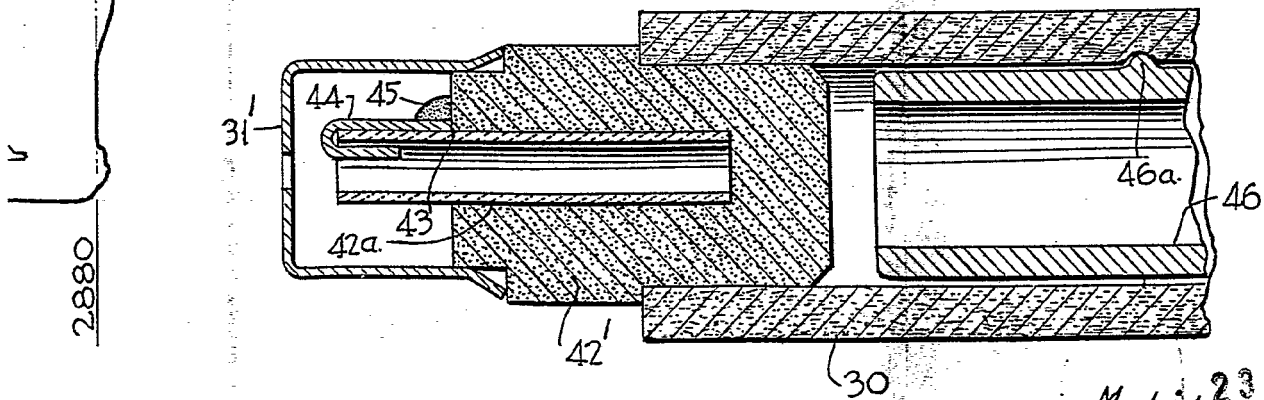


FIG.5



Madrid, 23 JUN. 1967  
p.p. Jaime Isern

ENCUENDE EN EL PATENTE

POOR QUALITY