

PATENTE DE INVENCIÓN

=====
Ref: Case No. M-54301.
=====

331.438



Memoria Descriptiva
sobre

"Perfeccionamientos en dispositivos para la fundición continua de metales".

=====
Solicitante: UNITED STATES STEEL CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 525 William Penn Place, Pittsburgh, Estado de Pensilvania, EE.UU. de A.

=====
Esta invención se relaciona con la fundición continua de acero y más particularmente con un aparato para reducir al mínimo la formación de óxidos metálicos debidos a la reoxidación del acero al verse desde una cuchara de colada a un molde.



Los óxidos de hierro y desoxidantes añadidos al acero en el horno o en la cuchara, se forman al verterse el acero fundido a través del aire en un molde. Estos óxidos, tales como el óxido de hierro, 5. alumina y sílice, son insolubles en el acero fundido y forman una capa a modo de escoria que flota sobre la superficie del acero fundido en el molde. Estos óxidos se acumulan junto a las paredes del molde y descienden con la pieza de fundición de acero a lo 10. largo de la superficie de aquellas. Al solidificarse la superficie de la pieza de fundición, estos óxidos se solidifican sobre la citada superficie. Estos óxidos estropean la calidad de la superficie y han de separarse por medios adecuados, tales como escarpado, 15. antes de que la pieza de fundición sea laminada.

La exposición de la corriente de acero fundido al aire durante el vertido tiene también por resultado grietas superficiales, poros, costras y ondulaciones, debidas a la turbulencia de la corriente de acero 20. causada por el arrastre de aire.

A fin de reducir al mínimo la reoxidación del acero al verterse, como asimismo las irregularidades superficiales debidas a una turbulenta corriente del acero, es necesario proteger la corriente contra su 25. exposición al aire durante el vertido:

Un objeto de esta invención es proporcionar un dispositivo de vertido que introduce acero fundido como corriente densa a baja velocidad en un molde de fundición continua, reduciendo al mínimo la turbulencia en el molde al disminuir la cantidad de aire en- 30.

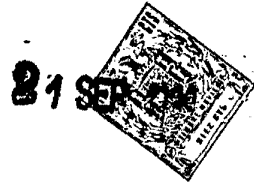


trante y permitiendo un bajo impacto con el metal en el molde.

5. Otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de vertido que protege al acero fundido contra la oxidación por el aire al verse desde una cuchara en un molde de fundición continua.

10. De acuerdo con la invención, proporcionamos un aparato de fundición continua de metales en el que el metal fundido vierte, a través de una abertura de descarga situada en el fondo de un recipiente, a un molde de fundición continua de extremos abiertos, manteniéndose la superficie del metal fundido en el molde, durante una operación normal, a un nivel próximo a la parte superior del molde. Este aparato incluye una tobera refractaria que se extiende desde la abertura de descarga hacia el citado molde, siendo la longitud de dicha tobera inferior a la distancia entre la referida abertura de descarga del recipiente y la superficie del metal fundido en el citado molde, de manera que la tobera se disponga por completo encima de la citada superficie del metal fundido, siendo adyacente el extremo de entrada de la tobera a la abertura de descarga del recipiente y presentando un diámetro sustancialmente mayor que el de la abertura de descarga, incluyendo el extremo de salida de la tobera un orificio de diámetro menor que el extremo de entrada mencionado, en virtud de lo cual el flujo de metal fundido a través de dicho orificio excluye la entrada de aire en la tobera.

30. En los dibujos adjuntos, que ilustran la inven-



ción a modo de ejemplo:

5. La figura 1, es una sección vertical de un dispositivo de vertido de acuerdo con una versión de esta invención, que se muestra fijado a una cuchara de vertido inferior en alineamiento con su tobera y en posición de vertido de acero en el extremo superior de un molde de fundición continua.

10. La figura 2, es una vista en sección vertical de una forma modificada de la presente invención, que muestra un dispositivo de vertido de esta invención fijado a una cuchara de vertido inferior y en posición de vertido por encima del molde de fundición continua.

15. La figura 3, es una vista en alzado lateral de un dispositivo de vertido de esta invención, que muestra un aparato para fijar el dispositivo de vertido a una cuchara de vertido inferior.

20. La figura 4, es una vista en alzado superior del aparato destinado a fijar el dispositivo de vertido a una cuchara de vertido inferior, cuya cuchara ha sido retirada; y

La figura 5, es una vista en alzado lateral de una porción del aparato destinado a fijar el dispositivo de vertido a una cuchara de vertido inferior, visto a lo largo de la línea 5-5 de la línea 3.

25. Con referencia ahora a la figura 1, el número 10 representa un recipiente de vertido inferior, tal como una cuchara, destinado a contener acero y provisto de una pared inferior que tiene una tobera de descarga refractaria 12 para verter acero fundido desde la
30. cuchara 11 en el extremo superior de un molde tubular



de fundición continua 15 refrigerado con agua, de extremos abiertos. El molde 15, durante una operación normal, contiene una masa de acero fundido 16 de un nivel superficial próximo a la parte superior del molde.

5. La descarga de acero fundido a través de la tobera 12 se controla mediante una barra de cierre convencional no mostrada en la figura.

A fin de proteger al acero fundido vertido desde la cuchara 10 al molde 15, se dispone, de acuerdo con esta invención, una prolongación 20 de la tobera, que incluye una tobera refractaria alargada consistente en un tubo refractario cilíndrico 21 de sección transversal circular y una punta refractaria 22, que constituye el extremo de salida de la tobera y presenta una sección convergente 23 ahusada, y un orificio 24 por debajo de aquélla. La punta refractaria 22, se encuentra en relación de apoyo con el extremo inferior del tubo 21. Este tubo 21 ha de ser de un diámetro sustancialmente mayor que el de la tobera 12 de la cuchara.

10. El orificio 24 ha de ser de un diámetro inferior al diámetro interno del tubo 21, pero puede ser de un diámetro ligeramente superior al diámetro del taladro de la tobera 12 de la cuchara. De esta manera, el orificio 24 se llena de metal fundido, de modo que se excluye

15. aire del metal que fluye a través de la prolongación 20 de la tobera. El orificio restringido 24, situado por debajo del tubo de vertido 21, hace que este tubo 21 se llene sustancialmente de metal fundido. La prolongación 20 de la tobera incluye también un disco refractario

20. anular 25 que rodea al extremo de entrada del tubo re-

25.

30.



fractario 21. El disco refractario 25 incluye un asiento 26 para el extremo de la tobera 12 de la cuchara. Este asiento presenta la forma de un pozo definido por una superficie de pared cilíndrica vertical 27 de diámetro ligeramente superior al diámetro exterior de la punta de la tobera 12 y un reborde horizontal 28 que recibe a la punta de la tobera. Si se desea, puede disponerse una delgada capa de material sellador refractario 29 entre la punta de la tobera 12 de la cuchara y el reborde 28, a fin de reducir al mínimo o evitar la entrada de aire entre la tobera 12 de la cuchara y la prolongación 20 de la tobera.

Una envoltura metálica 30 de sección transversal anular rodea al tubo de vertido 21 y al disco refractario 25. Esta envoltura 30 incluye una porción principal 31 de diámetro ligeramente superior al diámetro exterior del tubo 21, una porción superior 32 de diámetro ligeramente superior al diámetro exterior del disco 25 y una lámina horizontal anular 33 que conecta las porciones 31 y 32. La punta refractaria 22 se mantiene en posición por medio de una tapa 34 que tiene un reborde 35 que se acopla a un reborde 36 de la punta 22. La tapa 34 puede construirse de un material refractario o de metal, pero generalmente es preferible un metal laminar. Entre el tubo refractario 21 y la porción inferior 31 de la envoltura 30 y entre el disco anular 25 y la porción superior 32 de la envoltura 30, se establece un pequeño espacio anular. Estos espacios anulares pueden llenarse de un material de relleno refractario granular 37.

La sección convergente ahusada 23 de la punta 22



- de la tobera es de forma generalmente cónica, pero como se muestra en la figura 1, puede ser ligeramente convexa. Se comprenderá que esta sección convergente 23 puede ser cónica, ligeramente convexa, como se muestra en la figura 1, o ligeramente cóncava, tal como se describirá más adelante con relación a la figura 2. La punta 22 se construye preferiblemente separada del tubo refractario 21 para facilidad de fabricación y uso de un material resistente a la corrosión.
- 5.
10. La totalidad del dispositivo de vertido 20, incluyendo toda la punta 22 de la tobera, se encuentra por encima de la superficie del acero fundido en el molde 15. La punta 22 de la tobera está ordinariamente de 50,8 a 127 milímetros por encima del nivel superficial.
15. Esto tiene por resultado la exposición de la corriente de acero fundido al aire a través de una pequeña distancia, ordinariamente sólo unos milímetros entre el orificio 24 y el nivel superficial del acero fundido. La exclusión de aire de la corriente de acero reduce de esta manera la turbulencia de la corriente que entra en el molde, puesto que el arrastre de aire en una corriente vertida a través del aire libre comunica una considerable turbulencia. Puede producirse un ligero grado de oxidación del acero, pero el grado de oxidación que puede ocurrir en la corta distancia en que la corriente de acero queda expuesta es considerablemente inferior al que normalmente se produciría al verterse el acero fundido directamente a través del aire desde una cuchara de vertido inferior al molde 15. Es importante mantener la punta 22 de la tobera por encima de la superficie de
- 20.
- 25.
- 30.



metal fundido, puesto que la inserción de la punta 22 en el acero fundido del molde 15 causaría la formación de costra sobre la superficie del acero fundido, particularmente alrededor de la punta 22, y proyectaría también una corriente de acero fundido a elevada velocidad en el molde 15, a una profundidad sustancialmente inferior al nivel superficial, causando una considerable turbulencia sub-superficial con el resultado de una nueva fusión del embriónico caparazón solidificado adyacente a las paredes del molde 15. Esto podría tener por resultado roturas al descender la pieza de fundición por debajo del molde, debido a un caparazón delgado y débil, incapaz de resistir la presión ejercida por la columna, de metal fundido en la fundición.

Con referencia ahora a la figura 2, se ilustra en ella una forma modificada del dispositivo de esta invención. Todas las partes de la figura 2 son iguales a las correspondientes partes de la figura 1, con la excepción de que la punta 22 de la tobera tiene una sección convergente 23a ahusada hacia dentro y ligeramente cóncava, en lugar de la sección convergente 23 ligeramente convexa, mostrada en la figura 1. El extremo inferior de la punta 22 de la tobera tiene un orificio 24 que se encuentra por encima de la superficie de acero fundido en el molde 15.

Como ejemplo específico, una prolongación de tobera según esta invención puede tener un tubo refractario 21 con un diámetro interno de 50,8 milímetros y un diámetro en el orificio de 41,2 milímetros para su fijación a una cuchara provista de un diámetro de tobera de



- 34,9 milímetros. La longitud del tubo 21 puede ser de 406 a 508 milímetros aproximadamente. El extremo inferior de la punta 22 de la tobera está preferiblemente de 50,8 a 127 milímetros por encima del nivel de metal fundido en el molde 15. Se comprenderá que estas dimensiones son meramente representativas de una versión específica y que las dimensiones pueden incrementarse o disminuirse, dependiendo del deseado ritmo de vertido de metal desde la cuchara 10.
5. Con referencia ahora a las figuras 3, 4 y 5, la prolongación 20 de la tobera se asegura al exterior de la pared inferior de la cuchara 10 por medio de un dispositivo de fijación indicado en su conjunto en 40. Este dispositivo 40 incluye un brazo de palanca 41 provisto de una horquilla semicircular 42 en un extremo del mismo, para recibir la prolongación 20 de la tobera, un montaje articulable 43 para sustentar el brazo de palanca 41 desde la cuchara 10, y un tensor 44 para la elevación y descenso del brazo de palanca 41 en el extremo opuesto a la horquilla 42. Esta horquilla tiene un par de muescas 45 que reciben a los muñones 46 fijados a la porción superior 32 de la envoltura 30 en el dispositivo de vertido 20. El montaje articulable 43 incluye una abrazadera 47 en forma de U que va asegurada a un reborde 48 que rodea a la tobera 12 de la cuchara por medio de tornillos 49. El montaje articulable 43 incluye también un árbol 50 exteriormente fileteado que pende de la abrazadera 47, un manguito 51 interiormente fileteado que rodea al extremo inferior del árbol 50 en acoplamiento a rosca con el mismo, y un soporte metálico 52
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



en forma de U fijado al extremo inferior del manguito 51.

5. El soporte 52 tiene un par de ranuras horizontalmente extendidas 53 en sus rebordes para recibir al pasador 54. El brazo de palanca 41 tiene también un par de orificios diametralmente opuestos para recibir al pasador 54. De esta manera, el brazo de palanca 41 se asegura al montaje articulado 43. Este montaje permite la rotación del brazo de palanca 41 en dirección horizontal o vertical alrededor del montaje articulado como pivote. La elevación y descenso del brazo de palanca 41, que acopla y desacopla al dispositivo de vertido 20 respecto a la tobera 12 de la cuchara, se efectúa mediante ajuste del tensor 44.

10. La rotación horizontal del brazo de palanca 41 pone a la prolongación 20 de la tobera en alineamiento y desalineamiento axial respecto a la tobera 12 de la cuchara, cuando la citada prolongación y la tobera de la cuchara no están en contacto.

15. Aunque esta invención ha sido descrita con referencia a versiones específicas de la misma, se entiende que pueden realizarse varias modificaciones sin apartarse del ámbito y espíritu de las asjuntas reivindicaciones.

20.

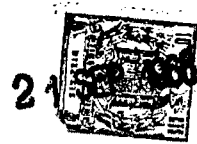
N O T A

25. 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

30.



- fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica, con fecha 23 de septiembre de 1965, No. 489.706; acogiéndose por lo tanto a los beneficios
5. 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: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA LA FUNDICION CONTINUA DE METALES";
10. caracterizándose por lo siguiente:
- 1a.- "Perfeccionamientos en dispositivos para la fundición continua de metales" en el que se vierte metal fundido, a través de una abertura de descarga que se sitúa en el fondo de un recipiente, a un
15. molde de fundición continua de extremos abiertos, manteniéndose la superficie del metal fundido en el molde, durante una operación normal, a un nivel próximo a la parte superior del molde, caracterizados porque una tobera refractaria se extiende desde la citada
20. abertura de descarga hacia dicho molde, siendo la longitud de la tobera inferior a la distancia existente entre la referida abertura de descarga del recipiente y la superficie del metal fundido en dicho molde, de manera que la tobera se dispone enteramente por encima
25. de la citada superficie del metal fundido, disponiéndose el extremo de entrada de dicha tobera adyacente a la abertura de descarga del recipiente y tiene un diámetro sustancialmente superior al de tal abertura de descarga, incluyendo el extremo de salida de dicha tobera un orificio de diámetro inferior al de dicho
- 30.



extremo de entrada, en virtud de lo cual el flujo de metal fundido a través del citado orificio excluye la entrada de aire en la referida tobera.

5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se prevé el diámetro del orificio, superior al de la abertura de descarga del recipiente.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha tobera incluye un tubo cilíndrico, situándose el referido extremo de salida por debajo del citado tubo en relación de apoyo con el mismo, e incluyendo una sección convergente ahusada, por encima de dicho orificio.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque la tobera refractaria comprende una prolongación desmontablemente que se fija al exterior del recipiente.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque un disco refractario anular rodea al extremo de entrada de dicha prolongación de la tobera, para asentarse contra el exterior de dicho recipiente en alineamiento con la abertura de descarga del mismo.

25. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque una envoltura metálica rodea a la citada prolongación de la tobera y al mencionado disco, cuya envoltura termina en su extremo inferior por encima del extremo de salida de la citada prolongación de la tobera.



7ª.- "Perfeccionamientos en dispositivos para la fundición continua de metales", tal y como queda sustancialmente descrita en la presente Memoria e ilustrada en los adjuntos dibujos.

5. Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

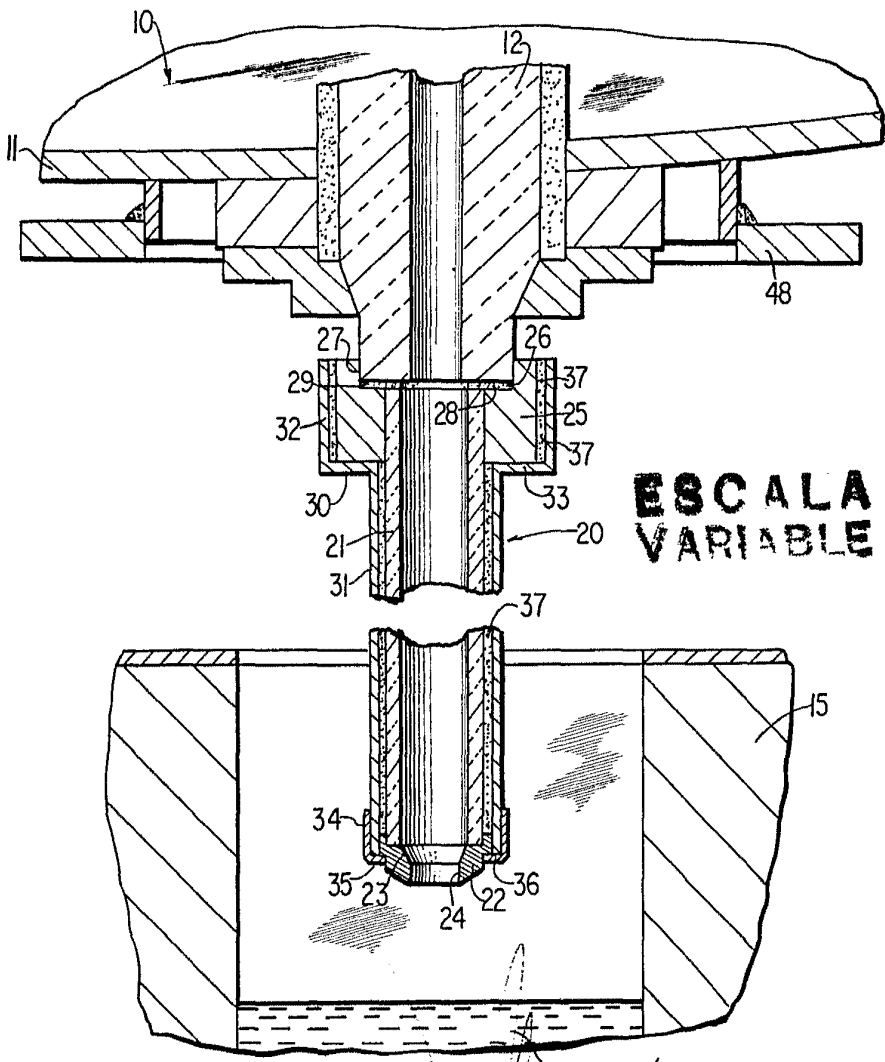
21 SEP 1908

UNITED STATES STEEL CORPORATION

L. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. Firmado: F. Hernández Ruiz

27 SEP 1969



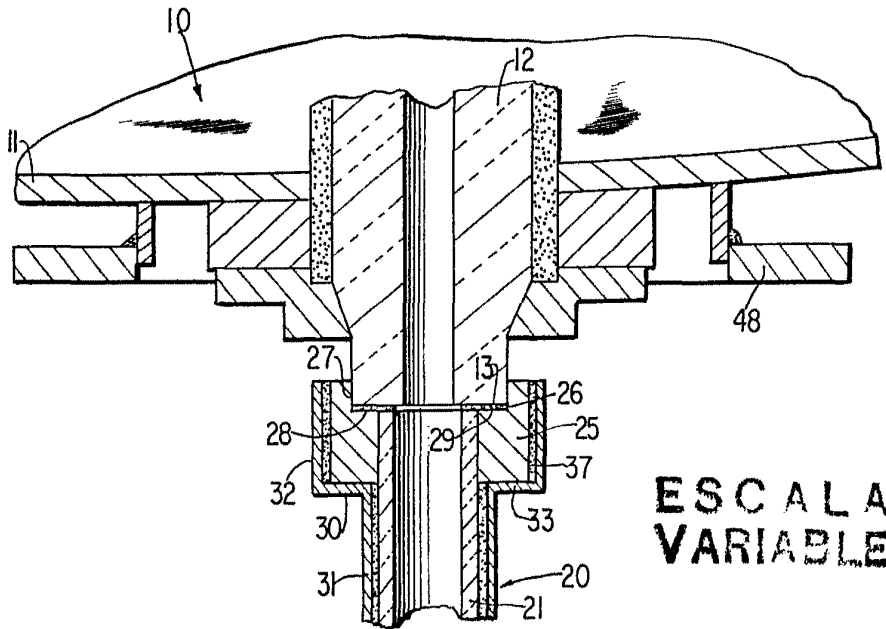
ESCALA VARIABLE

FIG. 1

Madrid

24 SEP 1969

J. GOMEZ DE BOY Y MODET
p. p. Firmador: Fernández Ruiz



ESCALA VARIABLE

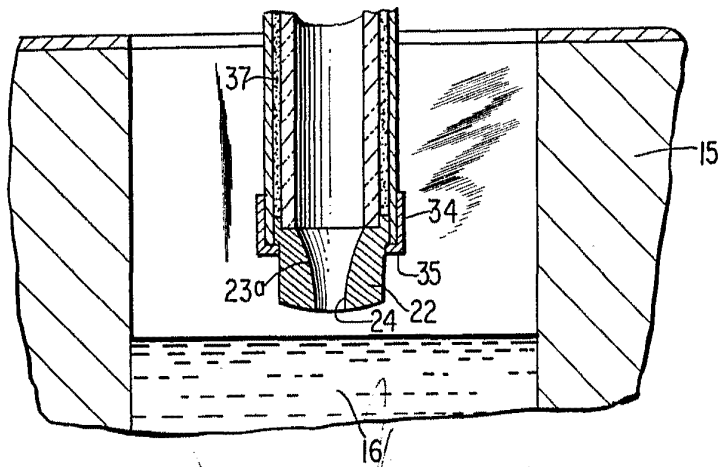


FIG. 2

Madrid 24 SEP 1955

Madrid

I. GONZALEZ DISEÑO Y MODELO

2.º p. Firmador: F. Hernandez Ruiz

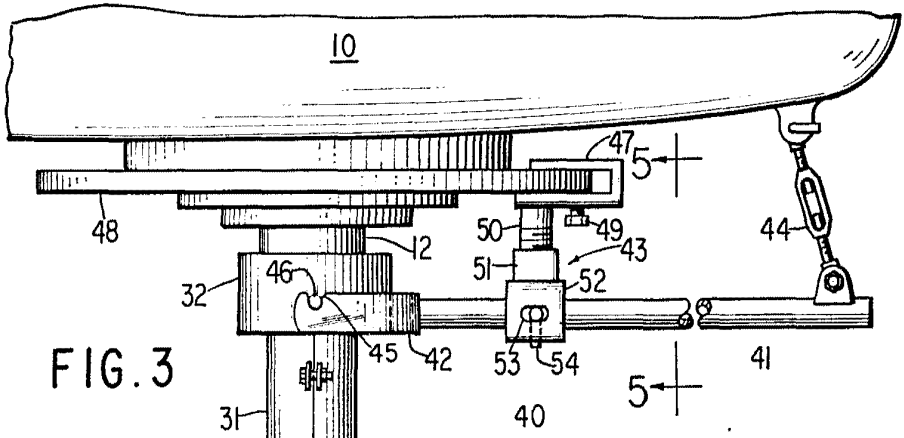


FIG. 3

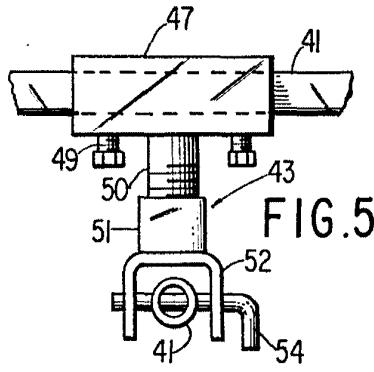
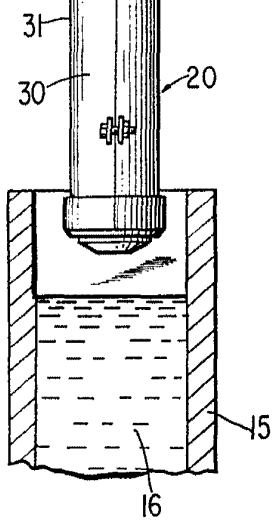


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

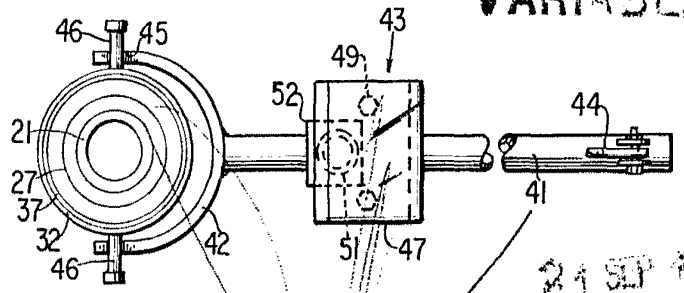


FIG. 4

24 SEP 1908
 Madrid
 GONZALEZ Y MODELL
 Ingenieros de Arquitectura