



ESPAÑA

30 ENE. 1978  
COMUNICACION

(19) ES	(11) NUMERO 451.387	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 9-9-76	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
-------------------	-------------	------------	-----------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F27D	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION  "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN HORNO DE ARCO ELEC TRICO"
--

(71) SOLICITANTE (S) THURSTON F. REESE	(7297)
---	--------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 5905 Joymont Avenue, Jackson, Michigan, Estados Unidos de América.
--

(72) INVENTOR (ES) El mismo solicitante
--

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 63.996)
--	--------------

lfg

1 Fundamento del invento

El invento se relaciona con hornos de arco eléctricos y en particular se refiere a un método y un aparato para retirar rápidamente el forro refractario deteriorado de la envuelta y la solera del horno.

5 Los hornos eléctricos de arco directo incluyen una base que define una solera desde la que se extiende una envuelta o pared anular. La parte superior del horno está cerrada por una tapa o cubierta retirable a través de la cual pasan los electrodos y la cubierta se retira de la envuelta durante la carga del horno. La solera, la envuelta y la cubierta están protegidas interiormente de la masa fundida por material de forro o revestimiento refractario, y la base del horno es basculable con respecto a la horizontal, con lo que el metal fundido de la misma se puede verter por una boquilla o pico de vertido.

15 En un horno eléctrico de arco directo es necesario sustituir periódicamente el forro refractario debido al efecto destructivo sobre el forro o revestimiento del arco y del metal fundido durante el funcionamiento del horno. El calor, el metal fundido, la oxidación y otros muchos factores hacen que el forro refractario se consuma y el forro debe ser sustituido periódicamente. En particular, en un horno que funciona continuamente, el forro o revestimiento de la envuelta se desgasta de manera especialmente rápida y es con frecuencia necesario sustituir el forro de la envuelta cada cuatro o cinco semanas. El forro de la solera se deteriora mucho más lentamente que el forro de la envuelta y puede requerir sustitución aproximadamente cada año, mientras que el forro de la cubierta se puede también utilizar durante dilatados períodos de tiempo antes de requerir sustitución.

25 Con las actuales construcciones de horno eléctrico de arco

POOR  
QUALITY

1 co directo la sustitución del material refractario del forro, particularmente de la envuelta, es engorrosa y cara. Se puede vaciar el metal fundido del horno y dejarlo enfriar lo suficiente para permitir la entrada de los obreros y estos arrancan manualmente, y con  
5 ayuda de útiles mecánicos, el forro refractario para quitarlo del horno. Después de haber desmontado el forro se efectúa la reconstrucción del mismo dentro del horno con el fin de reanudar el funcionamiento. El requisito del enfriamiento del horno y el hecho de que los trabajadores deben entrar en el horno enfriado para retirar  
10 el forro es tanto engorroso como sucio y peligroso, aunque no ha sido conseguida hasta ahora una manera mejorada para sustituir el forro del horno.

El uso de espigas o pasadores de pivotamiento para soportar la base de hornos eléctricos es bien conocido, según se muestra  
15 en las patentes 2.355.095 y 2.472.954. Análogamente, la montura pivotante de las bases del horno eléctrico en segmentos arqueados, ya sea lisos o dentados, es conocida, como se ilustra típicamente en las patentes 1.304.350 y 3.684.261. Además, la retirada de partes de un horno de arco eléctrico, tal como la envuelta es conocida de  
20 las patentes 1.445.860 y 3.723.631. Con respecto a la retirada de la envuelta, en la patente 1.445.860 la caja de envuelta y el forro refractario se retiran como una unidad, mientras que en la patente 3.773.631 se retira la envuelta y la construcción de horno permite la sustitución de un casco o crisol refractario por otro. Sin embargo, las patentes de la técnica anterior antes citadas no presentan  
25 soluciones al problema de sustituir el forro refractario de hornos de arco de una manera práctica que se pueda conseguir con equipo disponible y la carestía de consumo de tiempo en la sustitución periódica del forro refractario del horno, particularmente del forro de la envuelta, continúa aumentando significativamente el costo  
30

1 de la producción de acero mediante aparatos conocidos de horno eléctrico de arco directo.

En la patente L.445.860, la sustitución del forro refractario de la envuelta se consigue en su totalidad, con lo que se puede sustituir por una envuelta completa un forro deteriorado y la envuelta. Aunque tal disposición proporcionaría un corto tiempo de parada de horno y la rápida sustitución del forro refractario de la envuelta, la dificultad de mantener el forro refractario en relación apropiada durante la manipulación y las limitaciones de almacenaje, así como la debilidad en las líneas de unión producidas entre la solera y el forro de envuelta han impedido que el aparato descrito en esta patente sea aceptable y práctico.

La retirada de forro refractario de la solera de un horno eléctrico es particularmente difícil, por cuanto que dicho forro no es retirado tan frecuentemente como el forro de envuelta, y el forro consiste frecuentemente en un material homogéneo que ha endurecido, requiriendo el uso de martillos neumáticos y otro equipo mecánico para romper el forro de solera con el fin de permitir la retirada "excavando" manualmente el forro.

#### 20 Resumen del invento:

Es un objeto del invento proporcionar un método y un aparato para retirar rápidamente el material de forro refractario dentro de la envuelta y la solera de un horno eléctrico de arco directo. En la práctica del invento, no se precisa enfriar el horno en el grado requerido por la técnica anterior y el forro de envuelta se puede retirar rápidamente del horno con un mínimo de trabajo manual y se vacía en el foso para su evacuación por cargadoras mecánicas.

En la práctica del invento, el horno de arco eléctrico incluye una plataforma y base que oscila en segmentos de engranaje ar-

1 queados para producir la basculación del horno con el fin de verter  
el metal fundido por el pico de vertido del horno. La solera del  
horno constituye un miembro montado sobre, pero separado de, la ba-  
se y montado a pivotamiento sobre la base pivotante en un plano coin-  
5 cidente con el plano de basculación de la base y del horno durante  
el vertido. El montaje pivotante de la solera sobre la base está  
junto a un lado de la misma, adyacente al pico de vertido del hor-  
no, y la solera se puede hacer bascular mediante una grúa colgada  
con un ángulo de inclinación con respecto a la horizontal.

10 En la práctica del invento, el material de forro refracta-  
rio de la envuelta descansa sobre el reborde del forro de solera y  
está rodeado por una envolvente exterior de acero, anular, sujeta  
de manera desmontable a la solera. El forro refractario de envuel-  
ta no está unido mecánicamente a la envuelta y, cuando el forro de  
15 envuelta se ha deteriorado hasta el punto de precisar sustitución,  
se levanta la envuelta de la solera, dejando al descubierto el fo-  
rro de envuelta.

El forro de envuelta al descubierto se abate o derrumba  
en la solera dispuesta horizontalmente por medio de un cable tensa-  
20 do mediante la grúa suspendida. Como no es necesario enfriar com-  
pletamente el forro refractario del horno antes de derrumbarlo en  
la solera, dicho derrumbamiento puede ocurrir en un tiempo relativa-  
mente corto después de haber sido vaciado el horno.

Después se sujeta un cable al lado opuesto de la solera  
25 con respecto a su montura pivotante a la base y se hace bascular la  
solera del horno alrededor de su pivote y con respecto a la plata-  
forma y base de horno en el plano de vertido de la solera, hasta un  
ángulo suficiente para vaciar el forro de envuelta derrumbado desde  
la solera y dentro del foso adyacente al horno. El forro vaciado  
30 se puede retirar entonces rápidamente del foso mediante equipo mecá-

1 nico, tal como una cargadora de extremo delantero.

Después de haber sido vaciado de la solera el forro de envuelta derrumbado, se restaura la solera en su posición horizontal dentro de la base, se sustituye la envuelta y se construye nuevamente el forro refractario de envuelta dentro de la misma por un trabajador que entre en ella. Como la envuelta y el forro de la misma han sido retirados, la solera se enfría durante la extracción de la envuelta y el forro de envuelta se puede restaurar en una fracción de tiempo en comparación con la restauración del forro refractario de la envuelta en un horno en el que la envuelta no haya sido retirada y haya sido vaciado el forro.

La montura pivotante de la solera sobre la base es tal que la solera se puede retirar completamente de manera fácil de la base. Así, en los intervalos en que tanto el forro de envuelta como el forro de solera tienen que ser sustituidos, se puede derrumbar el forro de envuelta en la solera y vaciarse de la misma como se ha descrito anteriormente. Después de ello, la grúa suspendida puede retirar la solera de la base y colocar la solera en el foso de horno de manera invertida. La inversión de la solera hará que el forro de la misma caiga de la solera en el foso y la solera puede ser entonces levantada, invertida nuevamente y restablecida a su posición normal sobre la base. El material refractario para la solera se puede instalar nuevamente ahora y, después de haber sido completado este proceso de forro, se puede colocar el nuevo forro de envuelta sobre el reborde de forro de solera después de volver a montar la envuelta en la solera.

De lo anterior se apreciará que el hecho de que la solera esté pivotablemente montada sobre la base y sea completamente desmontable de la misma, permite una sustitución del forro refractario de una manera no posible hasta ahora con las construcciones de horno

1 disponibles, y el método y el aparato mejorado según el invento reducen sensiblemente el costo de sustituir el forro refractario en hornos eléctricos de arco directo en comparación con técnicas conocidas.

5 Breve descripción de los dibujos

Los objetos y ventajas precedentes del invento se apreciarán de la siguiente descripción y de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista en alzado lateral de un horno de arco según el invento, que ilustra los componentes en la orientación de funcionamiento horizontal normal;

La figura 2 es una vista en alzado del horno del invento, tomada desde la izquierda de la figura 1, no habiendo sido ilustrada completamente la subestructura;

15 La figura 3 es una vista en alzado, parcialmente en sección, que ilustra el desprendimiento de la envuelta y antes de desmoronar o derrumbar el material refractario de la envuelta, estando mostrada una solera en posición invertida en el foso de la figura 3, para fines de ilustración;

20 La figura 4 es una vista de detalle en alzado, trasera, del horno según el invento, en la que ha sido situado un cable alrededor del material refractario de la envuelta después de retirar esta y antes de desmoronar el forro refractario;

25 La figura 5 es una vista en sección a escala reducida que ilustra la acumulación de forro refractario de envuelta en la solera después de haber sido desmoronado el forro de envuelta; y

La figura 6 ilustra la orientación de la solera con relación a la base durante el vaciado del forro refractario de envuelta desde la misma.

30

1 Descripción de la realización preferida.

Um horno eléctrico de arco directo que utiliza los conceptos del invento se muestra en su relación completamente ensamblada en las figuras 1 y 2. El horno incluye una base 10 formada de fuertes vigas de soporte 12 que soportan una cubierta o plataforma 14, constituyendo la base y la cubierta una plataforma 16 que es hecha bascular en su totalidad para permitir el vertido del horno. La base 10 está soportada sobre pedestales de hormigón 18 cada uno de los cuales incluye, en su extremo superior, una cremallera de guía lineal 20, dentada. Un par de segmentos arqueados formados en las vigas 12 de la base, cada uno de los cuales incluye un segmento dentado convexo 22 que se aplica a una cremallera 20 y al extremo izquierdo de la totalidad de la base y plataforma (figura 1), se pueden hacer subir y bajar mediante cilindros hidráulicos 24 (figura 1) para bascular la base con el fin de permitir el vertido del metal fundido dentro del horno desde el pico de vertido 26 ó el vertido de la escoria por el pico de vertido de escoria 28.

Una solera 30 está soportada a pivotamiento sobre la base 10 y se puede desmontar de la misma, como se describirá posteriormente. La solera 30 está formada de acero y es de una configuración circular en forma de plato poco profundo, que tiene una parte inferior cóncava 32 y una pared 34 que incluye un reborde superior circunferencial 36. La pared 34 converge ligeramente hacia abajo y el exterior de la pared está provisto de vigas de refuerzo 38 que tienen zapatas de soporte de solera 40 definidas en el extremo inferior de las mismas. Las zapatas 40 se aplican a las vigas 12 junto a la cubierta 14 y soportan con ello la solera sobre la base 10.

El pico de vertido 26 y el pico de escoria 28 forman parte de la solera y se extienden desde la misma en posiciones diame-

1 tralmente opuestas. Unas vigas de caja 42 están fijadas a la solera bajo las boquillas o picos y se apoyan también sobre las vigas de base 12 (figura 5).

5 La parte del horno que se extiende verticalmente por encima de la solera constituye una envuelta 44 de acero que es de construcción generalmente cilíndrica, reforzada por vigas dispuestas longitudinalmente 46 (figura 1). Preferiblemente, la pared de envuelta 44 es ligeramente cónica, convergiendo hacia arriba. La envuelta está provista de un reborde superior 48 y ojales de elevación 50 que están definidos junto al reborde para cooperar con los cables de la grúa suspendida cuando se desea levantar la envuelta de la solera. El reborde inferior de envuelta 52 se aplica al reborde de solera 36 y unas garras 54 unen entre sí la envuelta y la solera. Una puerta 56 para escoria (figura 2) está formada en la envuelta y una puerta de vertido similar, no mostrada, está definida en la envuelta en el pico de vertido 26.

15 La parte superior del horno está cerrada por una tapa o cubierta usual 58 destinada a apoyarse sobre el reborde superior de envuelta 48. La tapa está provista de aberturas a través de las cuales pasan los electrodos 60, y la estructura 62 de soporte de tapa y electrodos, montada sobre la plataforma 16, soporta la tapa y los electrodos de manera conocida.

20 El soporte 62 para la tapa 58 y los electrodos 60 se muestra mejor en la figura 2 e incluye una columna 64 montada en la plataforma, que tiene brazos dispuestos horizontalmente 66 que se extienden sobre la tapa y soportan los electrodos 60 que pasan a través de la misma. Unas barras colectoras y equipo similar asociado están montados sobre los brazos 66, y unos medios para hacer subir y bajar los electrodos, no descritos, pasan a través de la columna 64 para subir y bajar los brazos y los electrodos. La estructura

25

30

1 62 incluye también medias para montar a pivotamiento la tapa 58 para  
hacer oscilar la tapa en dirección horizontal con el fin de propo-  
rcionar acceso al horno y permitir la carga del mismo, así como  
para permitir retirar la tapa cuando la envuelta tenga que ser se-  
5 parada de la solera. La tapa, los electrodos, la columna de sopor-  
te y la estructura asociada no forman parte del presente invento y  
pueden ser de construcción usual bien conocida en la técnica de los  
hornos eléctricos.

La solera 30 está forrada o revestida con un material re-  
10 fractario 68 junto a la parte 32 de solera y la pared 34. Este ma-  
terial de forro puede tener la forma de ladrillo de magnesita si el  
forro del horno es básico o ladrillo de sílice si el forro del hor-  
no es ácido, o similar. Si se desea, la capa de ladrillo adyacente  
a la parte de solera 32 y a la pared 34 puede ser de ladrillo de ar-  
15 cilla refractaria. Se utiliza un material de forro refractario 70  
de grano homogéneo en la solera sobre el forro 68 y puede ser magne-  
sita granular (básica) o arcilla refractaria de sílice (ácida), o  
similar. El forro 70 se extiende a lo largo del pico de vertido 26  
y se extiende también en la dirección opuesta desde la solera hasta  
20 el pico de vertido de escoria 28, y se puede utilizar también en los  
picos de vertido ladrillo refractario.

La envuelta 44 del horno está forrada con un material re-  
fractario 72 en forma de ladrillo, como es bien sabido. En un fo-  
rro básico se utiliza preferiblemente un ladrillo de magnesita-cro-  
25 mo, aprisionado en metal, incombusto, y en un horno ácido se utili-  
za ladrillo de sílice. Este material refractario forma un cilindro  
(figuras 3 y 4) que se apoya sobre el reborde superior del forro 70  
de solera. El forro refractario 72 de envuelta protege a la envuel-  
ta 44 contra el contacto directo con el material fundido dentro del  
30 horno y, cuando este forro está expuesto al arco, los gases del hor-

1 no y el metal fundido que salpica hacen que el forro refractario de la envuelta degenera durante el uso a una velocidad mayor que el forro de solera y de tapa, requiriendo sustitución periódica relativamente frecuente.

5 Unas aberturas están practicadas en el forro refractario de la envuelta, tal como la abertura de puerta 74 para escoria (figura 4), y una abertura similar, no mostrada, está practicada en el forro en el pico 26 para permitir que el material fundido sea vertido por el mismo.

10 La solera 30 está montada sobre la base 10 con una conexión pivotante y desmontable con la misma. Esta relación se realiza mediante un par de pasadores de pivotamiento coaxiales 76, uno de los cuales está mostrado en la figura 1, montados sobre placas de solera 78 situadas sobre la solera a cada lado del pico 26. Los  
15 pasadores de pivotamiento 76 están dispuestos en una dirección que forma ángulo recto con la longitud del pico de vertido 26 y forman también ángulo recto con el plano de movimiento de la base 10 durante el vertido del horno. Los pasadores 76 están recibidos, cada uno de ellos, dentro de una cuna o soporte 80 montado sobre la base 10,  
20 que tiene practicada en la misma una ranura 82 en forma de L (figura 1). Las ranuras 82 incluyen una parte de pivotamiento enclavada 84, en la que el pasador de pivotamiento está ilustrado montado y esta es la posición de pivotamiento de solera del pasador dentro de la ranura. La ranura está abierta verticalmente en 86 y a través  
25 de ella se pueden extraer los pasadores 66 de la cuna cuando se levanta verticalmente la solera después de haber sido movida hacia la izquierda (figura 1) para retirar el pasador de la parte enclavada 84 situada encima.

30 La "parte trasera" de la solera 30 está asegurada a la base 10 por un par de horquillas o abrazaderas 88 montadas a pivota-

1 miento (figuras 1, 2 y 4), sobre las placas de solera 90. Las hor-  
quillas 88 se pueden hacer pivotar hacia abajo sobre los ganchos 92  
(figura 1) montados en la base 10 y, de esta manera, los pasadores  
de pivotamiento 76 y las horquillas 88 fijan firmemente la solera  
5 a la base, evitando el desplazamiento relativo entre la solera y la  
base durante el pivotamiento del horno en el vertido.

Se utilizan diversos accesorios conocidos con la estruc-  
tura de horno, que son de naturaleza usual y que no se han ilustra-  
do. Por ejemplo, la envuelta 44 puede incluir camisas refrigeradas  
10 por agua y tuberías alrededor de las puertas de escoria y de verti-  
do, y los conductos para esta finalidad no se muestran.

Cuando se desea sustituir el forro refractario 72 de la  
envuelta, los electrodos 60 se elevan lo suficiente para permitir  
que la tapa 58 sea retirada de la parte superior de la envuelta 44,  
15 de la manera conocida. Naturalmente, el horno ha sido vaciado pre-  
viamente de metal fundido y ha empezado a enfriar. Sin embargo,  
en la práctica del invento no es necesario enfriar el horno antes  
de que comience el proceso de sustitución del forro.

El reborde inferior de la envuelta ha sido previamente su-  
20 jeto al reborde superior 36 de la solera 30 mediante garras o abra-  
zaderas 54 (figura 1) y las garras 54 están ahora sueltas. La grúa  
colgada 94 del taller (figura 3), que consiste en un carro montado  
sobre carriles 96, como es bien sabido, hace bajar los cables de  
elevación 98 (figura 3) para agarrar los ojetes 50 de la envuelta  
25 y elevar la envuelta 44 directamente en dirección vertical hacia  
arriba desde la solera 30. Este movimiento ascendente de la envuel-  
ta puede alterar o no el forro refractario 72 de la envuelta. El  
forro 72, cuando se instaló originalmente, estaba en contacto direc-  
to con la superficie interna de la envuelta. Sin embargo, se pro-  
duce frecuentemente contracción durante el uso debido al calor de  
30

1 funcionamiento del horno, y el forro refractario puede contraerse  
y no adherirse a la superficie de la envuelta. Si existe una adhe-  
rencia parcial del forro a la envuelta 44 durante la elevación de  
la misma, las capas superiores del forro de ladrillo serán empuja-  
5 das usualmente hacia el centro de la envuelta y caerán en la solera  
y, debido al confinamiento del forro por la envuelta, los ladrillos  
del forro alterados durante la elevación de la envuelta caerán en  
la solera. Si la envuelta tiene una ligera configuración cónica  
convergente hacia arriba, se ayuda a la retirada de la envuelta sin  
10 alterar el forro. La envuelta 44 es elevada, como se muestra en la  
figura 3, separándola del horno. En los dibujos, el forro 72 está  
ilustrado sin alterar durante la separación de la envuelta y, en  
tal caso, el forro de la envuelta mantiene su forma cilíndrica des-  
cansando sobre el reborde del forro de solera. La envuelta es trans-  
15 portada fuera de alineación con el horno y situada en el foso 102  
(figura 3) adyacente al horno, o en cualquier otro lugar.

Las horquillas 88 se hacen pivotar ahora hacia arriba des-  
de debajo de los ganchos 92, como se muestra en la figura 4, para  
desconectar la solera de la base en el lado de la puerta de escoria  
20 de la solera.

La grúa suspendida 94 está ahora situada directamente en-  
cima del horno y se hace bajar de la misma un cable 104, que se ha-  
ce pasar a través de una horquilla 88 (figura 4) y alrededor del fo-  
rro de envuelta 72 junto al reborde de solera 36, en el que el ex-  
25 tremo del cable se puede sujetar a la otra horquilla 88. Como se  
apreciará en la figura 4, el cable 104 está ahora rodeando sensible-  
mente a todo el material refractario de la envuelta.

La tensión del cable 104 mediante la grúa suspendida tira  
del cable hacia dentro haciendo que el forro refractario de envuel-  
30 ta 72 se "hunda o desmorone" en la solera 30, como se muestra en la

1 figura 5. Los ladrillos que constituyen el forro refractario de la  
envuelta caerán en el centro de la solera, como se muestra en la  
figura 5 y cualquier residuo sobrante del forro de envuelta puede  
ser empujado a la solera desde el reborde del forro de solera. Se  
5 comprenderá que la tensión requerida sobre el cable 104 no es sufi-  
ciente para elevar la solera por los ganchos 92.

Un par de cables 106, uno de los cuales está mostrado en  
las figuras 5 y 6, van desde la grúa suspendida 94 sujetos a las  
horquillas 88. Como las horquillas 88 han sido retiradas previamen-  
10 te de los ganchos 92, la tensión de los cables 106 eleva el lado  
izquierdo de la solera 30 (figura 5) y hace pivotar la solera alre-  
dedor de las espigas o pasadores de pivotamiento 76 (figura 6). La  
solera es elevada hasta un ángulo inclinado, próximo a  $70^{\circ}$ , suficien-  
te para vaciar el forro refractario derrumbado o desmoronado 72 de  
15 la envuelta desde la solera, dentro del foso 102 de horno, como se  
muestra en la figura 6. Se apreciará que durante este tiempo la  
base 10 está horizontal y no basculada.

Después de haber sido vaciado de la solera 30 el forro de  
envuelta derrumbado, se hace bajar la solera a su posición horizon-  
20 tal, donde las zapatas 40 se aplican a la base 10, y las horquillas  
88 se colocan alrededor de los ganchos 92 para fijar la solera a  
la base. La envuelta 44 es recuperada después por la grúa 94 y ba-  
jada sobre el reborde de solera 36 y fijada al mismo restablecien-  
do las mordazas 54. Los trabajadores entran ahora en el horno so-  
25 bre una plataforma que se ha hecho bajar al interior de la envuel-  
ta y se instala un nuevo forro 72 en la envuelta de la manera usual,  
en la que el forro de envuelta se construye sobre el reborde del fo-  
rro de solera a haces con el reborde superior 48 de la envuelta.  
Tras la terminación de la instalación del forro de envuelta, el hor-  
30 no está listo para utilizar nuevamente, se carga el horno se colo-

1 can de nuevo la tapa 58 y los electrodos 60, se encienden los electrodos y se reanuda la fusión.

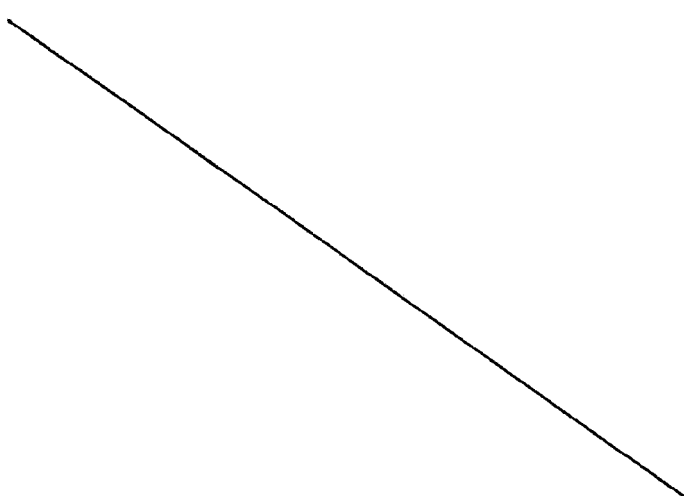
La secuencia de operaciones antes indicada para permitir que el forro refractario de envuelta 72 sea retirado rápidamente de la solera reduce significativamente el tiempo muerto del horno para la sustitución del forro de envuelta en un 50 a 80 por ciento en comparación con las técnicas usuales de sustitución de forro de envuelta y en la práctica de las operaciones antes citadas de sustitución del forro de refractario de la envuelta se han experimentado ahorros significativos de tiempo, de mano de obra y de dinero, así como reducción de los riesgos de seguridad que ocurren en la sustitución del forro de envuelta.

El forro refractario dentro de la solera 30 requiere sustitución sólo aproximadamente con una frecuencia diez veces menor, o menos, que el forro refractario de envuelta y cuando se desea sustituir el forro refractario 68 de solera, se sujetan cuatro cables de grúa suspendida a la solera después de haber sido vaciado de la misma el forro refractario de envuelta. En este momento la solera estará en posición horizontal, como en la figura 5, y la solera es elevada y movida ligeramente hacia la izquierda (figura 5) lo suficiente para alinear los pasadores de pivotamiento 76 con la parte de hendidura 86 de la cuna o soporte. Entonces se eleva la solera 30 completamente de la base 10 y se transporta al foso 102 y se invierte, como se muestra en la parte inferior derecha de la figura 3. La inversión de la solera hará usualmente que el forro 68 caiga de la misma y las vibraciones sobre la solera, como por ejemplo mediante martillos o similares, harán que el forro que se pueda adherir a la solera caiga al suelo del foso. Después de que el forro ha sido retirado completamente de la solera y de las boquillas o picos de vertido y escoria asociados 26 y 28, se levanta la solera,

1 se invierte nuevamente y se coloca otra vez sobre la base 10  
con los pasadores de pivotamiento 76 en las cunas 80 y se  
hacen pivotar las horquillas 68 sobre los ganchos 92 que co  
nectan la solera a la base. Después de ello se instala el  
5 forro refractario de solera 68 y, después de completarse es-  
ta operación, se instala el forro refractario de envuelta 72  
después de haber sido colocada de nuevo la envuelta 44 sobre  
la solera y bloqueada a la misma.

10 Se apreciará que el hecho de que la solera 30 sea  
pivotable con respecto a la base 10 y que pueda ser comple-  
tamente retirada de la misma, permite una versatilidad de  
funcionamiento del horno para los fines de retirar forros  
refractarios, lo que no era posible hasta ahora, y las ven-  
15 tajadas de las características del invento reducen significa-  
tivamente el costo asociado a la operación de hornos eléc-  
tricos de arco directo.

20 Se comprenderá que resultarán evidentes a los ex-  
pertos en la técnica modificaciones a los conceptos inven-  
tivos sin apartarse del espíritu y alcande del invento.



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.- Perfeccionamientos introducidos en un horno de arco eléctrico que comprende, en combinación, una base, medios que soportan basculablemente dicha base para bascular en un sentido dado, medios para hacer bascular dicha base, una solera que tiene un pico de vertido, medios de pivotamiento que montan dicha solera sobre dicha base para moverse a pivotamiento con respecto a la misma alrededor de un eje sensiblemente horizontal, una envuelta anular montada sobre dicha solera, medios de sujeción liberables que montan dicha envuelta sobre dicha solera permitiendo que dicha envuelta sea retirada de dicha solera, un forro o revestimiento refractario dentro de dicha solera, un forro refractario de pared soportado sobre dicha solera y situado dentro de dicha envuelta, una tapa dispuesta sobre la envuelta, medios para retirar dicha tapa de dicha envuelta y medios de electrodos asociados con dicha tapa para pasar a través de dicha tapa al interior del horno.

15

20

25

30

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de pivotamiento incluyen medios de liberación de pivote mediante los cuales se puede retirar dicha solera de dicha base.

190178

1

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha base bascula en la dirección del pico que se extiende desde dicha solera, teniendo dichos medios de pivotamiento que montan a pivotamiento dicha solera un eje sensiblemente perpendicular al plano de movimiento basculante de dicha base.

5

10

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de pivotamiento incluyen un pasador de pivotamiento recibido dentro de una cuna o soporte de pivotamiento, y una hendidura definida en dicha cuna que recibe dicho pasador de pivotamiento permitiendo que el mismo sea retirado de dicha cuna al ser dispuesta verticalmente dicha solera con respecto a dicha base.

15

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de pivotamiento están dispuestos junto a dicho pico y dicho eje de pivotamiento está dispuesto perpendicularmente a la dirección de basculación de dicha base.

20

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de pivotamiento incluyen un pasador de pivotamiento dispuesto en dicha solera, una cuna o soporte de pivotamiento montado sobre dicha base y una ranura dispuesta verticalmente, definida en dicha cuna, que recibe dicho pasador de pivotamiento, siendo dicho pasador de pivotamiento retirable de dicha cuna a través de dicha ranura o hendidura, permitiendo que dicha solera sea retirada de la citada base.

25

30

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 6ª, según los cuales el horno comprende una ménsula



1 de pasador de pivotamiento dispuesta en dicha solera a cada  
lado horizontal de dicho pico, un pasador de pivotamiento  
montado dentro de dicha ménsula y una cuna o soporte monta-  
do sobre dicha base a cada lado horizontal de dicho pico,  
5 que recibe un pasador de pivotamiento.

8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 6ª, según los cuales el horno comprende medios li-  
berales de retención de solera, interpuestos entre dicha  
solera y dicha base en el lado opuesto de dicha solera con  
10 respecto a dichos pasador de pivotamiento y cuna o soporte.

9ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN HORNO DE  
ARCO ELECTRICO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
15 los fines que se han especificado.

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

Madrid, 24.ENE 1978

P.A.


20

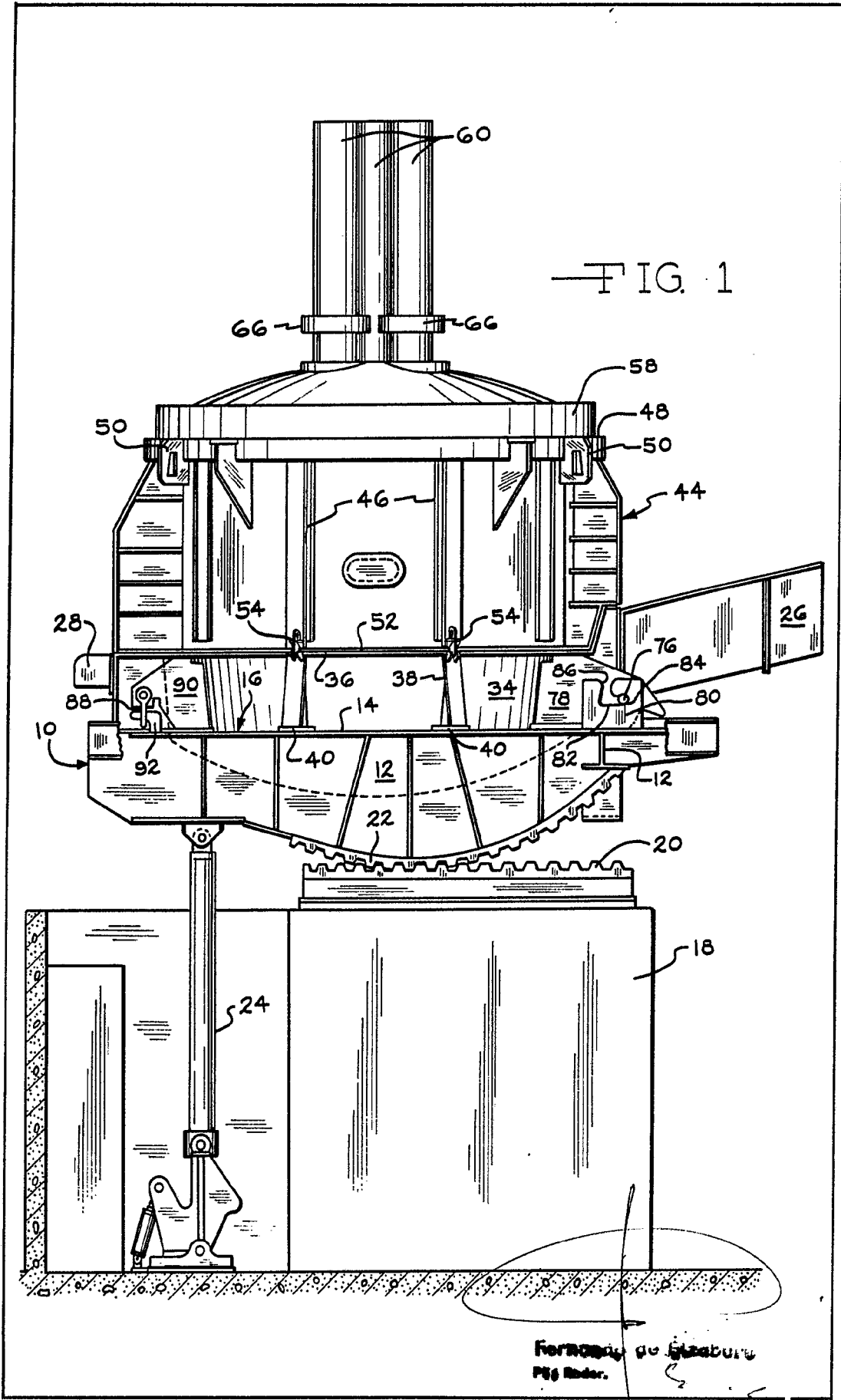
**Fernando de Elizaburu**  
Por Poder.

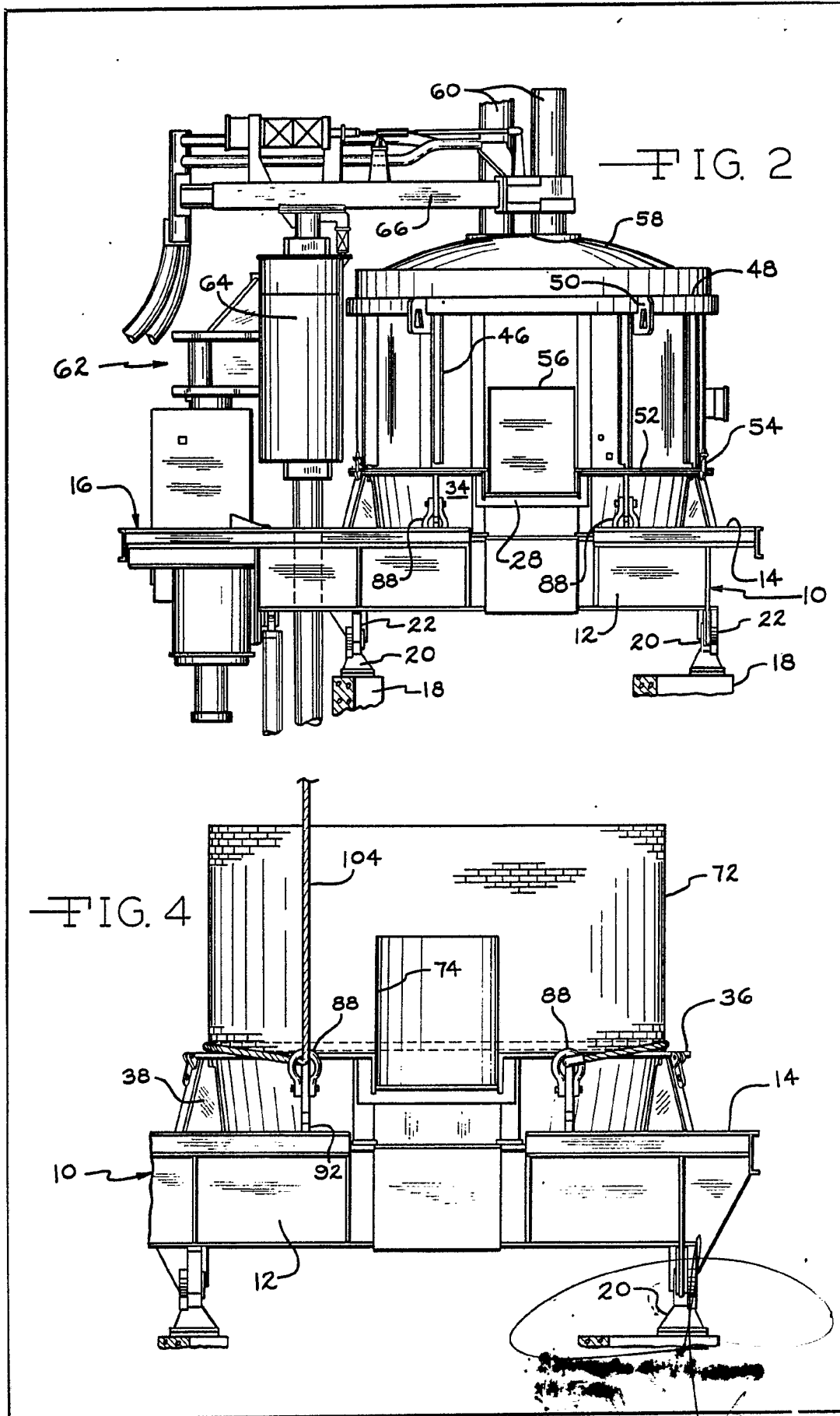


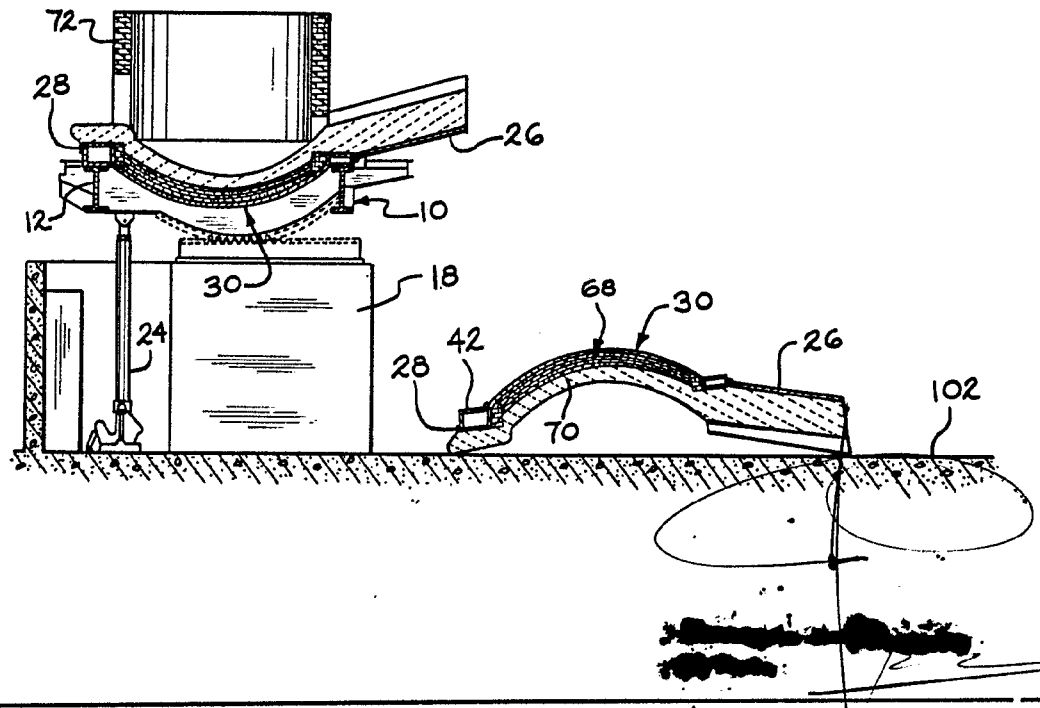
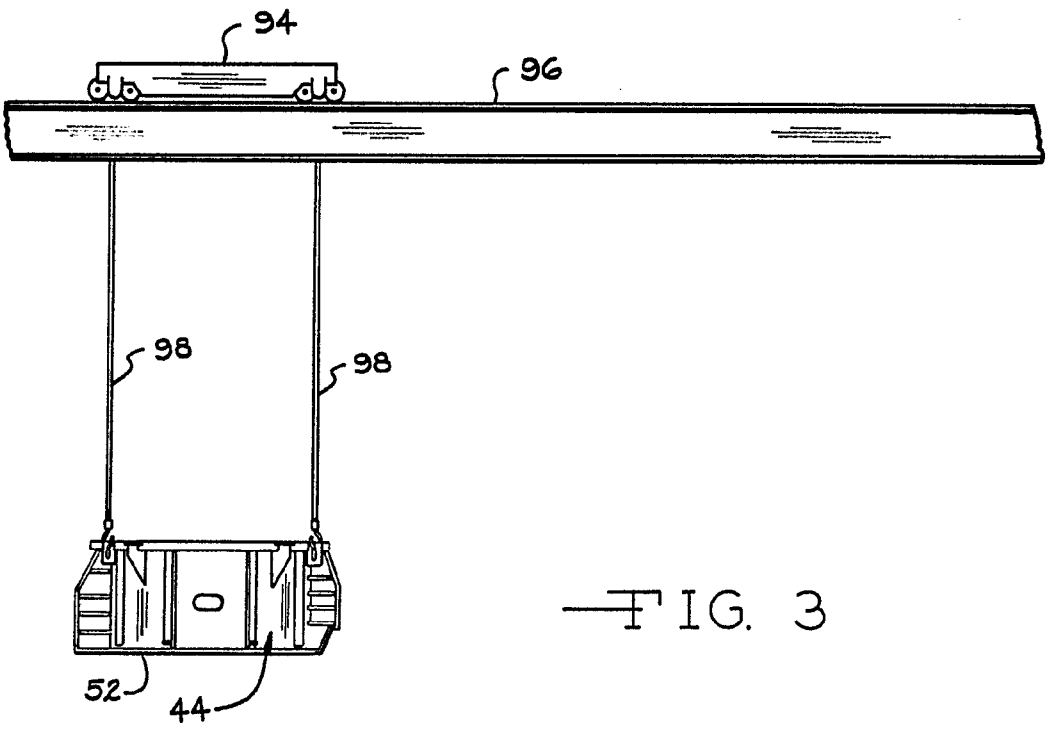
25

30  
190178  
VAL









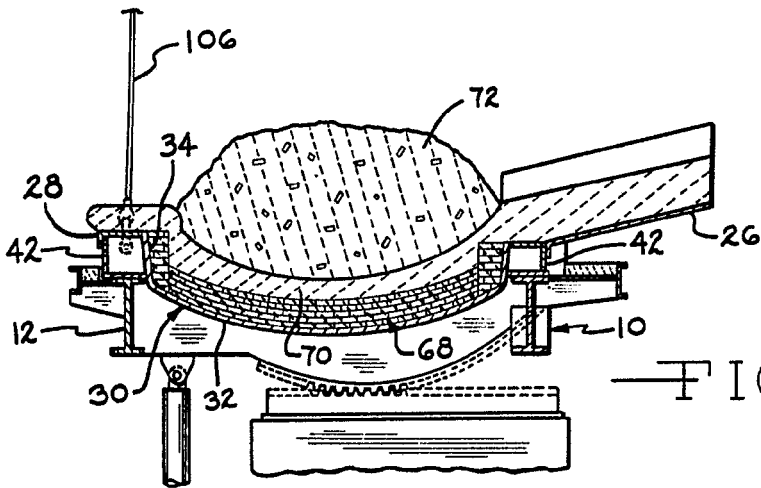


FIG. 5

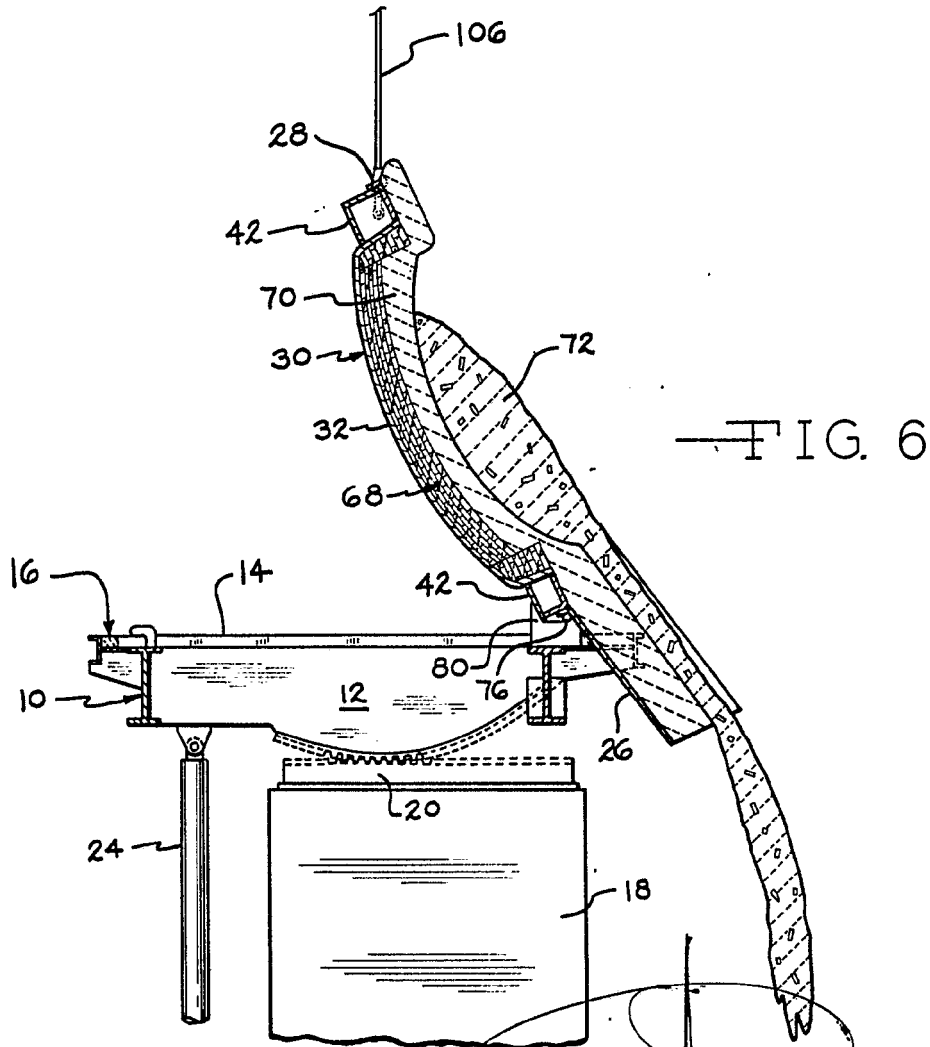


FIG. 6

Patented in England  
on Feb. 11, 1936