

PATENTE DE INVENCION

Case No. M. 54356.

331795

Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE CIERRE PARA HORNOS".

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

Este invento se relaciona con una estructura metálica laminar hueca y más particularmente con una puerta perfeccionada para un horno de elevadas temperaturas, tal como un horno de hogar abierto.

5. Hasta ahora, las estructuras metálicas lami-



nares huecas, tales como puertas para hogares abiertos, han sido del tipo mostrado en las siguientes patentes estadounidenses:

	<u>Patente estadounidense número</u>	<u>Inventor</u>	<u>Fecha de publicación</u>
5.	967,927	C.J.F. Johnson	Agosto 23, 1910
	788,851	E.E. Slick	Abril 11, 1905
	725,746	E.A. Moore	Abril 21, 1903
	1,067,255	C.J.F. Johnson	Julio 15, 1913
10.	1,168,647	L.L. Knox	Enero 18, 1916
	2,547,229	E.W.Pottmeyer	Abril 3, 1951
	2,720,192	G.W. Humes	Octubre 11, 1955
	2,919,683	J.H. Reighart	Enero 5, 1960
	2,956,552	J.H. Reighart	Octubre 18, 1960

15. Las estructuras metálicas laminares huecas convencionales, tales como puertas para hornos de hogares abiertos, están provistas de un entrante o cavidad de cara abierta situada en la cara correspondiente a la temperatura elevada, cuyo entrante tiene una profundidad de

20. aproximadamente la mitad del grosor de la puerta del horno. Este entrante está provisto de un revestimiento refractario, ya sea un revestimiento refractario básico plástico, tal como de mena de cromo (comprimir sobre espárragos de acero fijados en la pared inferior del entrante)

25. o bien un revestimiento de ladrillo de arcilla refractario. Tal revestimiento refractario es sometido al intenso calor existente en la cámara de fusión del horno de hogar abierto y al cabo de unas doce cargas aproximadamente, la porción del revestimiento refractario situada

30. en la zona de máximo calor, ordinariamente la por-



- ción central superior de la puerta del horno, quemarse, reduciendo así materialmente el peso de la puerta del horno del tipo de espárragos, refrigerado con agua o comprimido. Como resultado se produce un funcionamiento defectuoso del sistema elevador contrapesado que eleva y desciende tal puerta de horno. Además, la pared inferior del entrante queda expuesta al intenso calor, causando así la deformación o rotura de tal pared inferior, particularmente junto a los espárragos de conexión, utilizados para mantener conjuntamente a la pared inferior y a la placa frontal sometida a baja temperatura. Tal deformación y rotura es causada por la dilatación y contracción de la pared inferior cuando se expone a temperaturas comprendidas entre el valor ambiente (aproximadamente 4'4 a 26'6°C y 1.760°C aproximadamente y se produce en puertas para hogares abiertos convencionales después de unas 80 cargas en la primera campaña de la puerta del horno y de modo progresivo después de menos cargas en sucesivas campañas. Los costos de trabajo y material para reparar la puerta de horno del tipo comprimido son elevados.
- El objeto general de la presente invención es evitar y vencer las citadas dificultades y otras, así como las objeciones a las prácticas del arte anterior, mediante la provisión de una perfeccionada puerta para horno de hogar abierto que (1) tenga una duración de funcionamiento superior al quíntuple aproximadamente de la duración de funcionamiento de una puerta para horno convencional, revestida de material refractario y refrigerada con agua; (2) presente un peso o masa constante durante

30 SE



- su vida activa, permitiendo así un funcionamiento satisfactorio del mecanismo de elevación de la puerta y además reduciéndose al mínimo las pérdidas de calor del horno hasta ahora causadas por una inadecuada colocación de la puerta respecto al bastidor de la misma;
5. (3) elimine la necesidad del revestimiento refractario y, en el caso de la puerta de horno del tipo de espárrago, la necesidad de los espárragos de revestimiento; (4) requiera unos costos de reparación que sean
 10. aproximadamente la quinta parte de los correspondientes a la puerta convencional revestida de material refractario; (5) proporcione un alargamiento en dos direcciones junto a la zona de máximo calor de la puerta del horno, eliminando así sustancialmente la deformación y corte o rotura de la placa correspondiente
 15. a la cara interna, sometida a elevadas temperaturas; (6) proporcione un calentamiento controlado en la zona de calor máximo de la puerta del horno mediante rápida conducción, convección y radiación de calor de
 20. tal zona de calor máximo; (7) proporcione una estructura sencilla y sólida junto a la zona de calor máximo de la puerta del horno, cuya estructura sea resistente a la deformación y corte o rotura de la placa correspondiente a la cara sometida a elevadas temperaturas,
 25. particularmente junto a las soldaduras de los espárragos de conexión; (8) proporcione un enfriamiento completo, uniforme y rápido mediante cobertura por fluido de la zona de calor máximo de la puerta del horno, eliminándose así sustancialmente las nocivas temperaturas
 30. elevadas junto a tal zona de calor máximo, cuyas eleva-



das temperaturas dan lugar a deformaciones, cortes y roturas de la placa correspondiente a la cara sometida a elevadas temperaturas.

- Los citados objetos de la presente invención,
5. y otros que resultarán evidentes al avanzar la descripción, se consiguen proporcionando una perfeccionada puerta hueca para horno de elevadas temperaturas, provisto de una pared que presenta una abertura para la puerta y un armazón para ésta última en dicha abertura. La puerta
10. hueca del horno es desplazable sobre el bastidor de la misma desde una posición abierta a una posición cerrada. La puerta del horno presenta una placa frontal interna sometida a elevadas temperaturas, dispuesta junto al bastidor de la puerta y a una zona de calor máxima. Una placa frontal exterior, sometida a bajas temperaturas, se encuentra
15. situada opuestamente a la placa frontal interna sometida a elevadas temperaturas. Junto a la placa frontal interna para elevadas temperaturas hay un medio de cierre y asimismo junto a la placa frontal exterior para bajas temperaturas, cuyos medios de cierre definen con las citadas
20. placas una cámara de fluido. En la zona de calor máximo se dispone un tabique entre la placa frontal interna para elevadas temperaturas y la placa frontal externa para bajas temperaturas, cuyo tabique divide la cámara de fluido
25. en un primer compartimiento para fluido y en un segundo compartimiento también para fluido. Este tabique proporciona un alargamiento en dos direcciones en la puerta del horno junto a la zona de calor máximo y retira calor de dicha zona hacia el medio de cierre.
30. Cada uno de los citados compartimientos para



1953

fluido presenta un primer conducto conectado al mismo y adaptado para introducir un fluido en una esquina de aquél. Un segundo conducto va conectado a aquél y se halla adaptado para retirar fluido de una esquina opuesta

5. del mismo, arremolinando así al fluido a través de la zona de calor máximo en una trayectoria generalmente circular entre el dispositivo de cierre y el tabique y retirando simultáneamente una porción del fluido de aquella y volviendo a arremolinar sustancialmente el resto del fluido
10. a través de la zona de calor máximo en tal trayectoria generalmente circular.

Para una mejor comprensión de la presente invención, se hará referencia a los adjuntos dibujos, que ilustran la invención a modo de ejemplo, en los cuales número análogos de referencia indican partes similares en las diversas vistas, y en los cuales:

15.

La figura 1, es una vista en perspectiva fragmentaria de una porción de una pared de horno de elevadas temperaturas, que muestra el bastidor de la puerta y la perfeccionada puerta de esta invención.

20.

La figura 2, es una vista en alzado frontal de la puerta del horno, que muestra la zona de calor máximo y la acción arremolinadora del fluido, con la placa interna parcialmente arrancada.

25.

La figura 3, es una vista en planta de la puerta del horno mostrada en la figura 2.

La figura 4, es una vista en alzado lateral de la puerta del horno, tomada desde el lado derecho de la figura 2.

30.

La figura 5, es una vista fragmentaria similar



a la figura 2, de una versión variante, que muestra la placa interna; y

Las figuras 6 y 7, son vistas similares a la figura 5, de otras versiones variantes.

5. Aunque los principios de la presente invención son en líneas generales aplicables a estructuras metálicas laminares huecas, la estructura metálica laminar hueca de la presente invención está particularmente adaptada para su uso como puerta hueca en un horno de hogar abierto y por consiguiente ha sido ilustrada y se describirá en tal sentido.

10. Con específica referencia a la forma de la presente invención ilustrada en los dibujos, y haciendo referencia particularmente a la figura 1, se indica en su conjunto por el número de referencia 10 una pared frontal de un horno de hogar abierto.

15. Esta pared 10 presenta una abertura para puerta 12 y un bastidor para puerta 14 refrigerado con agua (cuyo bastidor es del tipo mostrado en la patente estadounidense número 1.168.647, antes mencionada), dispuesto en la abertura 12 para la puerta. Una puerta hueca 16 para horno (figuras 1 a 4) de esta invención es desplazable sobre el bastidor 14 desde una posición abierta (no mostrada) a una posición cerrada (figura 1) mediante un mecanismo elevador.

20. Este mecanismo elevador tiene una cadena elevadora 18 (figura 1) dispuesta por detrás de una superestructura 19 y extendida desde un medio elevador contrapesado, tal como un montacargas (no mostrado) hasta un colgador 20 de la puerta (figura 1), cuyo colgador



está conectado mediante una conexión 22³⁰ (figura 1) a unas horquillas 24 (figuras 1 a 4) extendidas verticalmente desde la puerta 16 del horno. A efectos de seguridad, una cadena de seguridad 26 (figura 1) conecta un ojal 27 (figuras 1 a 4) a un perno 28 situado sobre la superestructura 19 de la pared 10.

Esta puerta de horno 16 presenta una placa frontal interna 30 para elevadas temperaturas (figura 4), cuya placa frontal 30 es disponible junto al bastidor 14 de la puerta y está provista (cuando se somete al calor de la cámara de fusión del horno) de una zona de calor máximo Z (figuras 1 y 2). Esta zona de calor máximo Z se determina mediante mediciones de temperaturas o se calcula aproximadamente por el esquema de deterioro de una puerta de horno convencional del tipo comprimido (no mostrada). La forma del bastidor 14 de la puerta y la altura del dispositivo aislador, adecuadamente de dolomita 31 (figura 1), determinan la forma generalmente elíptica de la zona de calor máximo mostrada en las figuras 1 y 2.

Una placa frontal externa 32 para bajas temperaturas (figuras 1 a 4) se dispone frente a la placa interna 30. Unos medios de cierre, tales como las placas laterales 34 (figuras 1 a 4) y las placas terminales 36 (figuras 2 a 4), se aseguran selladamente a la placa frontal interna 30 y a la placa frontal externa 32, definiendo con tales placas una cámara de fluido 37 (figuras 2 a 4). Los medios de cierre pueden consistir en un miembro solidario, como se muestra en la figura 4, estando redondeada la placa terminal inferior 36 en 36a para evitar el contacto entre tal placa terminal inferior 36 y el basti-



dor 14 de la puerta, prolongando así la duración de tal placa terminal inferior 36. En esta cámara 37 para flúido, se dispone un tabique 38 (figuras 2 y 3) en la zona de calor máximo Z entre la placa frontal interna 30 y la

5. placa frontal externa 32 y en acoplamiento con una ventanilla 39 para dividir selladamente la cámara de flúido 37 en un primer compartimiento 40 y un segundo compartimiento 42 para flúido (figuras 2 a 4). Este tabique 38 proporciona un alargamiento en dos direcciones a la puerta 16 del horno junto a la zona de calor máximo Z y retira calor de dicha zona Z hacia el medio de cierre y las placas frontales 30 y 32 por medio de radiación, convección y conducción.

10.

Debe apreciarse mediante una consideración de las figuras 1 y 2 que la zona de calor máximo Z contiene un número mínimo de espárragos de conexión 44 (entre las placas frontales 30 y 32). En las figuras 2 y 6 sólo se muestran dos de tales espárragos de conexión 44, uno a cada lado del tabique 38, facilitando así las propiedades de alargamiento en dos direcciones de la puerta 16 del horno.

15.

20.

Cada uno de los compartimientos 40 y 42 tiene un primer conducto, adecuadamente un conducto de entrada 46 (figura 1) dirigido desde un suministro de agua, tal como el sistema de agua de servicio de la planta, una entrada 48 (figuras 1 a 4) en la puerta 16 del horno y un miembro de guía 50 (figuras 2 y 3) dentro de la citada puerta 16 para introducir un flúido, tal como agua de río, en una esquina 52 (figura 2) de los compartimientos

25.

30.

40 y 42. Un segundo conducto, adecuadamente una salida 54



- en la puerta 16 del horno y un conducto de salida 56... (extendido a un sumidero, tal como un canal de descarga y sumidero), retira el agua de río circulada de la esquina opuesta 58 (figura 2) de los compartimientos 40 y
5. 42. El agua de río contenida en los compartimientos 40 y 42 se arremolina a través de la zona de calor máximo Z en una trayectoria generalmente circular entre el medio de cierre y el tabique 38 (a lo largo de la línea de flechas marcada con la indicación 1), dividiéndose a través de la salida 54 y en la trayectoria generalmente circular indicada por las flechas 2 hasta que tal resto vuelve a unirse al flujo de paso inicial y es retirado de los compartimientos 40 y 42 por la salida 54. En cada compartimiento 40 y 42 se crean zonas de turbulencia irregulares
10. V por el violento movimiento del agua de río en los mismos, cuyas zonas de turbulencia V acentúan el efecto refrigerante del citado agua sobre la zona de calor máximo Z.
- 15.

-Versiones variantes-

- Los expertos en el arte comprenderán que la circulación de fluido puede invertirse, en forma variante como se muestra en la figura 5, entrando a través de la entrada 48⁵ en la esquina 52⁵ y saliendo por la esquina 58⁵ a través del miembro de guía 50⁵ y una salida 54⁵.
- 20.

- En la figura 6 se dispone una salida 54⁶ dentro de una cámara deflectora 60 definida por un deflector 62, la placa terminal superior 36 y las placas frontales 30 y 32. Al objeto de aerodinamizar la trayectoria de flujo del agua de río, se acorta el miembro de guía 50⁶ y se emplean las guías 64a y 64⁶. Estas guías 64a y 64⁶ refuerzan la puerta 16⁶ del horno y mejoran las caracte-
- 25.
- 30.



rísticas de resistencia térmica de tal puerta 16⁰.

Como se muestra en la figura 7, el agua de río entra en el compartimiento 42 a través de la entrada 48⁷ y del miembro de guía 50⁷ y sale del mismo a través de la salida 54⁷.

5.

Los expertos en el arte reconocerán que los objetos de la presente invención han sido conseguidos proporcionando una mejorada puerta 16 para horno de hogar abierto (figuras 1 a 4), 16⁵ (figura 5), 16⁶ (figura 6) y

10.

16⁷ (figura 5), cuyas puertas tienen una duración en funcionamiento superior al quintuple aproximadamente de la duración en funcionamiento de una puerta convencional para horno revestida con material refractario y refrigerada con agua (puerta no mostrada). Tales puertas perfeccionadas

15.

para horno, 16, etc., tienen un peso o masa constantes durante su vida práctica, permitiendo así un funcionamiento satisfactorio del mecanismo elevador de la puerta y reduciendo las pérdidas de calor del horno causadas por una inadecuada posición de la puerta respecto a su bastidor.

20.

Las puertas 16, etc., eliminan la necesidad del revestimiento refractario y, en el caso de la puerta del tipo de espárragos, la necesidad de los espárragos de revestimiento, exigiendo además unos costos de reparación aproximadamente 5 veces menores que los correspondientes a las puertas convencionales revestidas de material refractario.

25.

El tabique 38 (figuras 1 a 4) proporciona un alargamiento en dos direcciones junto a la zona de calor máximo Z de las puertas de horno 16, etc., eliminándose así sustancialmente la deformación y corte o rotura de la placa frontal 30 para elevadas temperaturas. Tal tabique 38 proporciona también

30.



- un calentamiento controlado en la zona de calor máximo Z de las puertas 16, etc., mediante una rápida conducción, convección y radiación de calor de tal zona de calor máximo Z. La estructura sencilla y sólida del tabique 38 adyacente a la zona de calor máximo Z de las
5. puertas de horno 16, etc., es resistente a la deformación y corte o rotura de la placa frontal 30 para elevadas temperaturas, particularmente junto a las soldaduras 44 de los espárragos de conexión. Los medios de entrada (conducto de entrada 46, entrada 48 y miembro de
10. guía 50, figura 1, etc.) y los medios de salida (salida 54, figura 1, etc.) proporcionan una cobertura flúida completa, uniforme y rápida y por consiguiente un máximo enfriamiento de la zona de calor máximo Z de las puertas 16, etc., de horno, eliminando así sustancialmente
15. las nocivas temperaturas elevadas junto a tal zona de calor máximo Z, cuyas elevadas temperaturas dan lugar a deformaciones, cortes y roturas de la placa frontal 30 para elevadas temperaturas.
20. Aunque se ha ilustrado y descrito con detalle versiones preferidas y variantes de la presente invención, se comprenderá particularmente que ésta última no se limita a ellas o por ellas.
- 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 fundamental. También
30. se hace constar que el invento corresponde a una solicitud



de patente presentada en Norteamérica con fecha y números siguientes: 4 de octubre de 1965, Ser. No. 492, 643, accogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre:

5. "Perfeccionamientos en dispositivos de cierre para hornos"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de
10. cierre para hornos, caracterizados porque se dotan estos dispositivos de una placa con cara interna para elevadas temperaturas, que se dispone junto al bastidor de puerta y provista de una zona para calor máximo, una placa con cara exterior para bajas temperaturas que se opone
15. a la citada placa con cara interna para elevadas temperaturas, unos medios de cierre adyacentes a la citada placa con cara interna para elevadas temperaturas y a la citada placa con cara externa para bajas temperaturas y que definen con las mencionadas placas una cámara para
20. fluido, un tabique que se dispone en la citada zona para calor máximo entre las referidas placas y que divide la mencionada cámara para fluido en un primer y un segundo compartimientos para fluido, proporcionando el citado tabique un alargamiento en dos direcciones al citado dispositivo de cierre junto a dicha zona de calor máximo y se
25. parando calor de tal zona de calor máximo hacia los medios de cierre, cada uno de dichos primer y segundo compartimientos para fluido presentan un primer medio conductor que se conecta a aquél y se adapta para introducir un
30. fluido en una esquina del mismo, un segundo medio conductor



- que se conecta a aquél y se adapta para retirar flúido de una esquina opuesta del mismo, en virtud de lo cual se agita en remolino el mencionado flúido a través de dicha zona de calor máximo en una trayectoria generalmente circular entre los citados medios de cierre y el referido tabique, retirándose simultáneamente una porción de dicho flúido de aquél y volviéndose a agitar en remolino el resto del citado flúido a través de dicha zona de calor máximo en la referida trayectoria generalmente circular.
5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer medio conductor mencionado se dispone junto al citado tabique.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer medio conductor se dispone junto a los citados medios de cierre.
15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el segundo medio conductor citado se dispone junto al citado tabique.
20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el segundo medio conductor mencionado se dispone junto a los referidos medios de cierre.
25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los citados medios de cierre tienen una porción inferior redondeada que se dispone en relación espaciada respecto al citado bastidor de la puerta.
30. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer medio conductor mencionado se le provee de un primer medio de guía.



8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el segundo medio conductor citado se le provee de un segundo medio de guía.

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se disponen unos medios de guía adyacentes al citado tabique, al primer medio conductor y al segundo medio conductor mencionados, que aerodinamizan la circulación de fluido a través de dichos compartimientos para fluido.

10. 10.- Perfeccionamientos en dispositivos de cierre para hornos; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

UNITED STATES STEEL CORPORATION

30 SEP. 1966

L. GÓMEZ ARANDA Y MOJER
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

331795

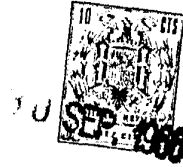


FIG. 1.

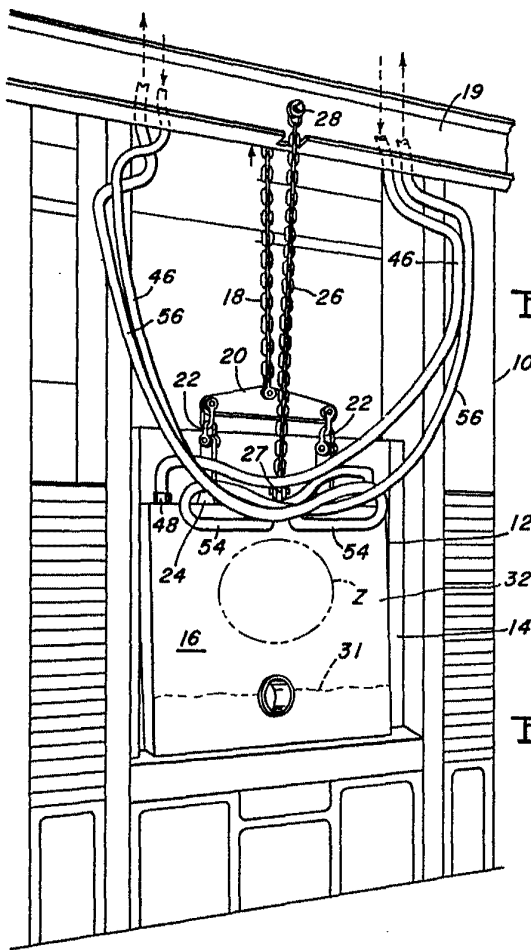


FIG. 5.

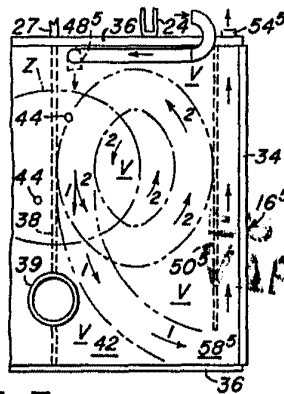


FIG. 6.

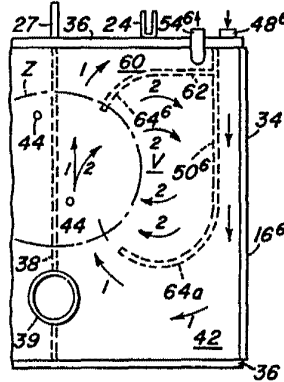
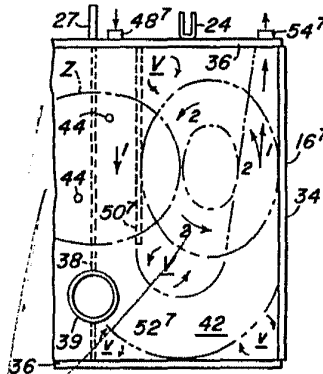


FIG. 7.



30 SEP 1906

SCALE VARIABLE

331785

30 SEP 1966

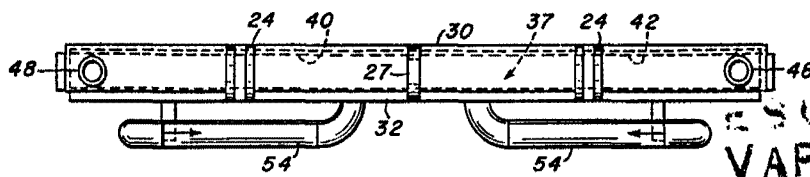


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE

FIG. 2.

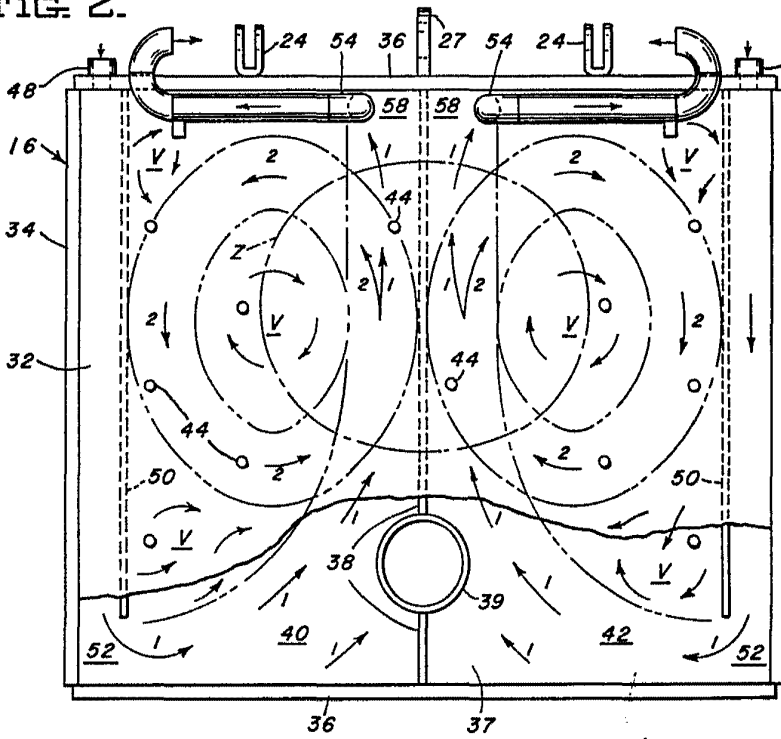
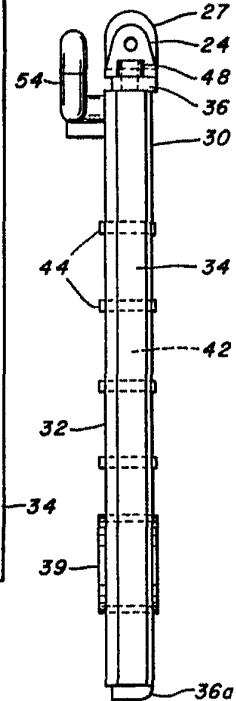


FIG. 4.



30 SEP. 1966

INVENTOR: J. M. FERRER
BY: J. M. FERRER
Hernández Ruiz