

Cas 4
EX-F



345653

345653

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

LOFTUS ENGINEERING CORPORATION

entidad norteamericana, domiciliada en
1 Gateway Center, Pittsburgh, Allegheny,
Pennsylvania, U.S.A., relativa a:

"METODO PARA HACER FUNCIONAR UN HORNO DE
TRATAMIENTO TERMICO"

=====

Inventor: Alfred Augustine
Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A.
 nº 590,265 de fecha 28 octubre
 1966.



345653

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a hornos industriales del tipo conocido como hornos de termodifusión, en los cuales los lingotes de metal se calientan a una temperatura de laminado, y al método de hacer funcionar dichos hornos. - - - - -

5.

Los hornos de termodifusión tienen un suelo y unas paredes que lo rodean, y disponen de una cubierta o tapa que es móvil desde una posición encima del horno hasta una posición separada de la parte superior para permitir colocar los lingotes en el horno o sacarlos del mismo. Tal como se construyen ahora, la cubierta va suspendida de un carro por medio del cual se desplaza hacia y desde su posición sobre el horno, y la suspensión es de un tipo que permite que la cubierta baje una vez que se ha colocado en su posición sobre el horno, y que se eleve separándose del horno cuando ha de sacarse de encima del horno. La parte superior del horno está dotada alrededor de su periferia de un canal para retener arena, y la cubierta tiene placas de cierre o junta que penden de su periferia y que penetran en la arena del canal para formar un cierre o junta entre la cubierta y la parte superior del horno cuando la cubierta está en posición cerrada. La elevación de la cubierta antes de desplazar el carro se hace necesariamente de modo que las placas de cierre se elevarán primero separándose del cierre de arena y de las paredes del horno. Esta elevación es necesaria tanto si el horno es completamente abierto como si es sólo parcialmente abierto.

10.

15.

20.

25.

Los dispositivos de quemador para estos hornos varían



345653

- según la forma de la fosa. Estos hornos son normalmente rec-
tangulares y en la práctica reciente tienen un encendido
unidireccional con un quemador o quemadores de combustible
que queman horizontalmente a través de una pared extrema sobre
5. la carga de lingotes. Unos orificios de salida del gas quemado
están situados debajo del quemador en la misma pared extrema.
En algunos casos poseen un quemado de dos direcciones, cuando
hay quemadores y orificios de salida de gases quemados debajo
de los quemadores en ambas paredes extremas. En todo caso,
10. debido a que los lingotes se cargan y se extraen verticalmente
desde la parte superior, la salida de gases quemados no es a
través de la cubierta. - - - - -

- Las fosas varían en profundidad, siendo algunas considera-
blemente más profundas que otras. La presión máxima en el hor-
no está siempre en la parte alta debido a que los gases más
15. calientes se elevan, y la cantidad de presión sobre la presión
atmosférica queda limitada por el cierre de arena a una
fracción de una pulgada (aproximadamente, 25,4 mm) de agua,
del orden de 0,06 a aproximadamente 0,09 pulgadas (aproxima-
damente, de 1,52 mm a 2,29 mm) a nivel del cierre. Debido a
20. que la presión más alta se halla en la parte superior, inme-
diatamente debajo de la cubierta, la presión disminuye hacia
abajo y llega a un nivel entre la parte superior y la inferior
en que la presión es cero, es decir igual a la presión atmos-
férica, y por debajo de este nivel la presión es negativa con
25. referencia a la atmósfera exterior al horno. Los gases del hor-
no de termodifusión a 2400°F (aproximadamente, 1415°C) desarro-
llan un empuje de 0,012 pulgadas (aproximadamente, 0,30 mm) de

345653

20 SEP



- agua por pie (aproximadamente, 0,305 m) de altura. Así, el nivel cero en un horno de 15 pies de profundidad (aproximadamente, 4,57 m) por ejemplo está a unos 7,5 pies (aproximadamente, 2,29 m) por debajo de la cubierta cuando la presión
5. en el nivel de la parte superior es del orden de 0,09 pulgadas (aproximadamente, 2,29 mm) de agua. A una presión de 0,18 pulgadas (aproximadamente, 4,58 mm) de agua en presión de nivel superior, el nivel de presión cero está 15 pies (aproximadamente, 4,57 m) por debajo de la cubierta y todo
10. el horno se hallará a presión positiva. Las mismas condiciones pueden calcularse, naturalmente, para otras profundidades. Se verá pues que aumentando la presión en lo alto del horno puede alcanzarse un punto en que todo el interior del horno esté a presión atmosférica o superior. No obstante si el horno
15. corriente de termodifusión que suele variar de 10 a 15 pies de profundidad (aproximadamente, de 3,05 m a 4,57 m) se hace funcionar así, el cierre de arena resultará inefectivo, habrá una condición perjudicial de vaharadas de aire caliente, y las placas de cierre requerirán ser cambiadas con frecuencia
20. mucho mayor que la actual. - - - - -

La importancia de mantener el punto de presión cero en el fondo o tener todo el interior del horno a presión positiva con referencia a la atmósfera circundante estriba en que cuando la presión de dentro del horno a cualquier nivel es negativa, penetra en el horno aire que va a rellenar el vacío parcial a través de sus paredes refractarias u otro origen de paso, y este aire, al volverse caliente, oxida los lingotes aumentando la formación de cascarilla. - - - - -

25.

345653



Otro fenómeno de estos hornos, particularmente cuando funcionan con quemadores de alta velocidad, es el carácter pulsante de la llama. Unos dispositivos registradores que registran la presión del horno fluctúan rápidamente, trazando una trayectoria sinuosa continua de una anchura de media pulgada (aproximadamente, 12,7 mm) o más. Esto refleja una condición en que el amortiguador de control automático de presión del horno debe vigilarse continuamente para mantener una presión uniforme en el horno. - - - - -

5. Puede observarse que el mantenimiento de los cierres de arena, debido al desgaste y deterioro de las placas de cierre de la cubierta, constituye un coste de varios miles de dólares al año donde existe una batería corriente de varios hornos, y este gasto no incluye las pérdidas de tiempo para hacer reparaciones: - - - - -

10. La presente invención tiene como objetivo principal proporcionar un cierre o junta para cubiertas de horno y un método de funcionamiento que permitirán mantener presiones más altas en la fosa sin el escape de llamas por debajo de la cubierta o la entrada de aire en el horno, y que reducirán sustancialmente la amplitud de las pulsaciones de presión del horno proporcionando una mejor estabilidad del control de presión del horno. Otro objetivo es eliminar los cierres de arena y placas de cierre y al hacerlo eliminar la necesidad de subir y bajar la cubierta, reduciendo así también sustancialmente el costo del conjunto del carro y la cubierta y reduciendo el ciclo de tiempo para abrir o cerrar el horno. - - - - -

15. La presente invención tiene como objetivo principal proporcionar un cierre o junta para cubiertas de horno y un método de funcionamiento que permitirán mantener presiones más altas en la fosa sin el escape de llamas por debajo de la cubierta o la entrada de aire en el horno, y que reducirán sustancialmente la amplitud de las pulsaciones de presión del horno proporcionando una mejor estabilidad del control de presión del horno. Otro objetivo es eliminar los cierres de arena y placas de cierre y al hacerlo eliminar la necesidad de subir y bajar la cubierta, reduciendo así también sustancialmente el costo del conjunto del carro y la cubierta y reduciendo el ciclo de tiempo para abrir o cerrar el horno. - - - - -

20. La presente invención tiene como objetivo principal proporcionar un cierre o junta para cubiertas de horno y un método de funcionamiento que permitirán mantener presiones más altas en la fosa sin el escape de llamas por debajo de la cubierta o la entrada de aire en el horno, y que reducirán sustancialmente la amplitud de las pulsaciones de presión del horno proporcionando una mejor estabilidad del control de presión del horno. Otro objetivo es eliminar los cierres de arena y placas de cierre y al hacerlo eliminar la necesidad de subir y bajar la cubierta, reduciendo así también sustancialmente el costo del conjunto del carro y la cubierta y reduciendo el ciclo de tiempo para abrir o cerrar el horno. - - - - -

25. La presente invención tiene como objetivo principal proporcionar un cierre o junta para cubiertas de horno y un método de funcionamiento que permitirán mantener presiones más altas en la fosa sin el escape de llamas por debajo de la cubierta o la entrada de aire en el horno, y que reducirán sustancialmente la amplitud de las pulsaciones de presión del horno proporcionando una mejor estabilidad del control de presión del horno. Otro objetivo es eliminar los cierres de arena y placas de cierre y al hacerlo eliminar la necesidad de subir y bajar la cubierta, reduciendo así también sustancialmente el costo del conjunto del carro y la cubierta y reduciendo el ciclo de tiempo para abrir o cerrar el horno. - - - - -

345653



Otro objetivo es proporcionar un cierre que pueda aplicarse a hornos ya existentes así como a los de nueva construcción y reduzca el coste del entretenimiento del cierre o junta. Además, puede ajustarse para solucionar las irregularidades de las cubiertas o las condiciones de las paredes de distintos hornos debido a curvatura o combado de las cubiertas o a la erosión del refractario de la parte superior del horno.

Estos y otros objetivos y ventajas quedan asegurados mediante esta invención en la que se mantiene la cubierta en todo momento a un nivel sustancialmente fijo encima de la superficie superior de la pared del horno, denominándose comúnmente dicha superficie bordillo o coronamiento. Se omiten el canal de arena corriente alrededor del bordillo y las placas de cierre de la cubierta. Se provee el mantenimiento de una cortina de gas a alta velocidad, preferiblemente aire, a través de la abertura entre la cubierta y el bordillo del horno. La energía cinética del aire se compensa con la presión interior debajo de la cubierta de modo que el aire evita el escape de gases del horno, pero el mismo aire fluye hacia afuera del horno a una temperatura moderada, aún cuando el interior del horno está calentado a incandescencia. La cortina de aire es generada por un sistema de conductos alrededor de la periferia del horno o de la cubierta (preferiblemente la cubierta) al cual se suministra aire a presión. Este sistema de conductos está formado principalmente por secciones de tubería hendidas longitudinalmente con medios para ajustar la anchura de la hendidura de salida de aire en cada sección, y cada sección es preferiblemente giratoria de modo independiente sobre su eje para ajustar el ángulo de salida del aire de la

345653



5. misma. Ello se logra haciendo que los extremos de cada sección de tubo sean recibidos en elementos de conexión o cámaras de sobrepresión a través de los cuales se introduce aire a presión al sistema de conductos a intervalos alrededor de los mismos. - - - - -

La invención puede comprenderse más plenamente con referencia a los planos anexos que ilustran una realización actualmente preferida de la invención y en los cuales: - - - - -

10. La figura 1 es un alzado lateral de un horno de termodifusión, con la cubierta y el carro de la cubierta, en donde el horno de termodifusión aparece en sección longitudinal y la cubierta aparece en alzado lateral, estando rotas algunas partes del horno y la cubierta para mejor ilustrar la invención;

15. La figura 2 es una vista en planta por encima de la cubierta y del sistema de entrada de aire separados del carro;

La figura 3 es una vista por un extremo de la figura 1 con sólo una parte del carro ilustrada, apareciendo sólo la parte superior de las paredes del horno en sección; - - - - -

20. La figura 4 es una vista esquemática que ilustra una disposición del sistema de conductos de aire quitado de la cubierta; - - - - -

25. La figura 5 es un detalle ampliado de la conexión entre uno de los conductos de entrada de aire y el sistema de conductos de alrededor de la cubierta, siendo la vista parte en sección y parte en alzado; - - - - -

La figura 6 es una sección ampliada a través de uno de

345653



los tubos hendidos del sistema de conductos con el perfil de la parte superior de la pared del horno y la parte adyacente de la cubierta, siendo la sección por el plano de la línea VI-VI de la figura 2; y - - - - -

5. La figura 7 es una vista en detalle que muestra una vista por un extremo de uno de los tubos hendidos. - - - - -

En las figuras 1 y 3 de los planos se ilustra de modo más o menos esquemático un horno de termodifusión de forma rectangular que tiene un fondo 2, paredes extremas 3 y paredes laterales 4 que están formadas principalmente de refractario, y que encierran el horno de termodifusión 5. De modo general hay una capa de material refractario suelto 6 sobre el fondo del horno, sobre la cual se colocan los lingotes u objetos similares que deben calentarse. Las paredes extremas y las laterales terminan en una superficie a nivel sustancialmente plana, que suele denominarse bordillo o coronamiento. - - - -

10.

15.

En la construcción ilustrada, la cubierta designada de modo general por 7 está suspendida por uniones 8 de un carro superior 9 que posee ruedas 10 para desplazarse a lo largo de un carril 11 dispuesto a cada lado del horno. En algunos casos puede ser de desear la eliminación del carro y poner las ruedas y su engranaje accionador directamente en la cubierta, modificación hecha posible por esta invención. - - -

20.

25.

La construcción del carro y su mecanismo accionador no forma parte de la presente invención, pero puede explicarse que es común en la técnica el colocar en el carro motores con control remoto a fin de hacer desplazar la cubierta de extremo

345653



a extremo desde una posición sobre el horno a una posición en un extremo del mismo, con otros motores en el carro para elevar y bajar la cubierta para separarla de los cierres o juntas de arena o hacerla entrar en ellos. Más tarde se verá

5. que esta invención elimina toda necesidad de esta elevación y descenso de la cubierta. Los hornos de termodifusión de este tipo se cargan desplazando la cubierta hasta una posición abierta e introduciendo los lingotes a través de la parte superior abierta del horno, y del mismo modo los lingotes,

10. una vez calentados, se sacan por la parte superior después de haber quitado la cubierta. - - - - -

La cubierta 7 está formada por un bastidor rectangular de acero que incluye unas vigas laterales 12 que se extienden longitudinalmente, y unas vigas transversales 13 en cada extremo. El bastidor de acero, que puede adoptar varias formas, soporta un cuerpo continuo de refractario indicado sólo fragmentariamente en 15 en las figuras 2 y 6. - - - - -

15.

Como se ilustra en las figuras 1 y 3 la cubierta, cuando está en su posición de cerrada, está sobre el horno abierto con sus lados y extremos sobresaliendo algo del coronamiento o borde del horno, y separada por encima del mismo una distancia media en condiciones iguales de unas 1-1/2 pulgadas (aproximadamente, 38,1 mm). En la práctica, esta distancia puede variar ya que la longitud de la fosa suele exceder los

20. 20 pies (aproximadamente, 6,10 m) y de anchura algo menor. En estas condiciones, el bastidor metálico estará sometido a dilatación y contracción, y es costumbre en la técnica disponer una curvatura o combado en las vigas 12 y en menor grado en

25.

345653



las vigas transversales 13 de modo que cuando la cubierta está fría, está ligeramente combada hacia arriba, y al alargarse por aumentar la temperatura puede por tanto enderezarse quedando plana. Debido a esto y debido a la erosión o descomchado que puede producirse a lo largo del bordillo del horno, esta distancia de 1-1/2 pulgadas (aproximadamente, 38,1 mm) no permanece idealmente constante y puede variar de un punto a otro a lo largo de la longitud y anchura del horno. - - - -

En la construcción ilustrada hay un sistema de conductos sostenido en la cara inferior de los órganos estructurales 12 y 13. Este sistema está formado principalmente por secciones de tubo 16 que tienen una hendidura longitudinal 17 a lo largo de los mismos. Esto se ve mejor en la figura 6. A intervalos de la longitud de cada sección de tubo hay unos pernos 18 que se extienden diametralmente, con tuercas en un extremo de los mismos. Apretando o aflojando estas tuercas, puede variarse la anchura de la hendidura 17, tendiendo el apretado de las tuercas a cerrar la hendidura, mientras que si se aflojan las tuercas el tubo tiende a abrirse por acción de resorte o puede ser forzado de nuevo a su diámetro normal. Pueden usarse unas cuñas en las ranuras 17 para calibrar el grado de cierre o apertura. Un extremo de cada sección de tubo está cerrado como se indica en 19 de la figura 4, mientras que el otro extremo es recibido en una parte prensaestopas 20 de un elemento de conexión 21 que constituye asimismo una cámara de sobrepresión. En la disposición particular ilustrada en los planos, hay dos de estas secciones de tubo hendido en cada extremo de la cubierta que se extienden horizontalmente desde el elemento



345653_{20 SEP}

de conexión 21 en la mitad de la cubierta. En cada lado de la cubierta hay dos de estos elementos de conexión 21, cada uno con dos secciones de tubo 16, cada una de las cuales se extiende en dirección opuesta a la otra. En el punto medio del horno los extremos cerrados de los tubos que se enfrentan están prácticamente en contacto por los extremos. Los elementos de conexión 21 pueden tener cada uno una serie de pequeñas aberturas 21a poco espaciadas dispuestas en hilera a lo largo del fondo del elemento de conexión. - - - - -

5.

10.

Ajustando los prensaestopas 20, cada una de las secciones de tubo puede hacerse girar en el elemento de conexión de forma que se ajuste la posición de la ranura o hendidura 17 para dirigir el aire con el ángulo deseado hacia el bordillo o coronamiento del horno. Cada elemento de conexión 21

15.

tiene un bajante 22 fijado al mismo, formando cada bajante la parte terminal de una tubería de alimentación 23 que conduce desde una cámara de sobrepresión 24 que está colocada sobre la cubierta. Hay una válvula de mariposa u otra válvula 25 de control de caudal en cada una de estas tuberías de alimentación, estando dichas válvulas ilustradas aquí como situadas en la parte superior de los bajantes respectivos 22. - -

20.

Se verá así que cada elemento de conexión 21 suministra aire a dos secciones 16 de conducto hendido, y que hay una tubería alimentadora separada que conduce desde la cámara de sobrepresión 24 a cada elemento de conexión. - - - - -

25.

En la disposición particular ilustrada en que la cubierta queda suspendida del carro, se suministra aire a la cámara

345653

20



- de sobrepresión 24 mediante un ventilador 26 movido por motor y soportado sobre el carro con su salida 27 conectada a la entrada 28 de la cámara de sobrepresión 24 mediante un conducto flexible 29 del tipo acordeón. En condiciones ideales en que el bordillo o coronamiento del horno esté liso, y cuando la cubierta mantenga un espaciado sustancialmente uniforme entre la cubierta y el bordillo, es de desear que los tubos 16 se coloquen en la posición aproximada indicada en la figura 6 en que la salida de aire a través de la ranura 17 contra el bordillo va dirigida hacia abajo y hacia adentro de modo que sustancialmente corte una línea vertical tirada desde el borde exterior de la cubierta al bordillo. En el caso particular ilustrado, este ángulo es de aproximadamente 30° con respecto a la vertical de modo que la cortina de aire resultante no es vertical, sino que se proyecta hacia adentro debajo de la cubierta. Cuando el aire choca con el bordillo, cabría esperar que se desviara hacia arriba y hacia adentro, pero en vez de esto se arrolla debajo de la cortina de aire y sale de modo generalmente paralelo al nivel de la parte superior del bordillo. Ello es debido según parece a la interacción entre la alta velocidad del aire que pierde mucha de su energía cinética cerca del nivel del bordillo y la interacción entre este aire y los gases calientes del interior del horno. En todo caso no hay formación de vaharadas de gases calientes o de llamas cuando domina esta condición, y un trozo de papel sostenido en la corriente de aire saliente en la arista del bordillo no es arrastrado por el aire si bien puede, después de un período de algunos minutos, ser arrastrado principalmente por la radiación de calor

345653 20



del interior del horno. De modo semejante, se puede poner la mano cerca de esta posición sin malestar serio. - - - -

Como ejemplo específico, la disposición antes descrita se aplicó a un horno que tenía una profundidad total de unos

5. 14 pies (aproximadamente, 4,27 m) en cuyo fondo se colocó una capa de magnesita granular de aproximadamente 15 pulgadas (aproximadamente, 381 mm) de espesor. El horno era de forma rectangular con una longitud interior de 27 pies (aproximadamente, 8,24 m) y una anchura de 9 pies (aproximadamente,

10. 2,75 m). La cubierta desde el eje del tubo 16 de un extremo hasta el eje del tubo 16 del otro extremo era aproximadamente de 29 pies 2 pulgadas (aproximadamente, 8,9 m), y la anchura de la cubierta desde el eje del tubo 16 de un lado hasta el eje del tubo correspondiente del otro lado era de 11 pies 2

15. pulgadas (aproximadamente, 3,4 m). El perímetro de la cubierta sobresalía del perímetro del bordillo, pero no de la periferia total exterior de las paredes del horno que eran de un espesor tal que salían hacia afuera más allá de los ejes de los tubos o conductos 16 a ambos lados y extremos, en la relación ilustrada en la figura 6. En esta instalación, la longitud total

20. de los tubos combinados 16 y los elementos de conexión que representaba el perímetro de la cubierta en el eje de los tubos 16 era aproximadamente de 80 pies 8 pulgadas (aproximadamente, 24,6 m). - - - - -

25. Los tubos que formaban el sistema de conductos alrededor de la periferia de la cubierta eran de 3 pulgadas (aproximadamente, 76,2 mm) de diámetro interior, y la abertura máxima

345653 20 SEP



de la hendidura era de 1/8 pulgada (aproximadamente, 3,2 mm). El diámetro interior de los tubos alimentadores y bajantes era de 4 pulgadas (aproximadamente, 101,6 mm). Las aberturas 21a de los elementos de conexión eran aproximadamente 5. de 1/8 pulgada (aproximadamente, 3,2 mm) y estaban espaciadas entre sí cosa de un diámetro. Los tubos 16 en las esquinas prácticamente se tocaban, de modo que no hubiera ruptura en la cortina de aire. - - - - -

El ventilador era accionado por un motor de 7-1/2 HP
10. funcionando a una velocidad de 3600 rpm y calculado para producir 43 pies cúbicos/minuto (aproximadamente, 1,2 m³/min) a una presión de 10 onzas (aproximadamente, 283 g) en la cámara de sobrepresión 24, y en este ejemplo así funcionaba. Las válvulas 25 entre los alimentadores y los bajantes 22 estaban
15. ajustadas para dar una presión en cada una de 3,5 onzas (aproximadamente, 99 g) y se mantenía en los tubos 16 una presión estática interna de 2,3 onzas (aproximadamente, 65 g). El horno trabajó con una carga de lingotes del modo usual. En el
20. caso particular referido, el bordillo había sido desconchado en algunos puntos y la cubierta, después del calentamiento, presentaba un espaciado desigual entre sí misma y el bordillo, pero en general la distancia de la abertura de separación entre cubierta y bordillo del horno era de 1-1/2 pulgada (aproximadamente, 38,1 mm). En ningún caso el espacio era superior a
25. 3 pulgadas (aproximadamente, 76,2 mm). Con una presión de horno inicial bajo la cubierta en el cierre de unas 0,09 pulgadas (aproximadamente, 2,29 mm) de agua, había al principio algunas vaharadas. Donde habían malas condiciones por desconcha-

345653



do, los tubos 16 se giraron ligeramente para aumentar el ángulo de salida de aire hacia el horno, o las tuercas de los pernos 18 de algunas secciones se ajustaron para restringir la ranura de 1/8 pulgada a 1/16 pulgada (aproximadamente, de 3,2 mm a 1,6 mm). Haciendo estos ajustes o sus combinaciones, se eliminaron todas las vaharadas. El uso de las hendiduras 17 es preferible al uso de pequeños agujeros muy próximos, semejantes a los agujeros 21a de los elementos de conexión, que podrían usarse en los tubos 16, pero los agujeros pequeños no dan facilidad de ajuste. - - - - -

Después de un rato de funcionamiento la presión dentro del horno se aumentó de forma que la presión en el cierre dentro del horno era de 0,15 pulgadas (aproximadamente, 3,81 mm) y aún no había evidencia de vaharadas. Esta presión en el cierre de 0,15 pulgadas (aproximadamente, 3,81 mm) de agua era más que adecuada para producir una presión positiva en el horno a toda la profundidad del material suelto en el fondo de la fosa.

Se observó que cuando el horno estaba funcionando había una línea recta aparente de demarcación en el coronamiento o bordillo del horno donde chocaba el aire, estando el refractario rojo dentro de la línea y negro fuera de la línea, lo que indicaba que la corriente de aire era uniformemente efectiva, y que los gases calientes no sobrepasaban el punto de choque de la corriente de aire a alta velocidad contra el refractario. - - - - -

La forma y dimensiones del horno antes descrito son típicos de la mayoría de hornos de termodifusión. Por lo común son rectangulares y generalmente oscilan entre 10 y 15 pies (apro-

345653



- ximadamente, entre 3,05 y 4,57 m) de profundidad de modo que las condiciones de funcionamiento del ejemplo anterior serían de aplicación a la mayoría de hornos de termodifusión. Para hornos de termodifusión de mayor profundidad que 15 pies (aproximadamente, 4,57 m) puede buscarse a un experto en la técnica para practicar algunos cambios. Por ejemplo, un horno más profundo puede tener mayores dimensiones, y requerirse en él mayor capacidad de ventilador para mantener la velocidad deseada de la cortina de aire, pero a base de la información dada
5. aquí, un experto en la técnica no tendría dificultad en adaptar dicho horno para la práctica de la invención. - - - - -
- 10.

- Si bien se conoce el hecho de que las denominadas cortinas de aire se han usado en distintos ambientes como puerta a través de las cuales el paso de personas u objetos se da con considerable frecuencia, dichas instalaciones suelen operar en el plano de la abertura y no están formando ángulo hacia adentro como en la presente invención, y ordinariamente la presión atmosférica prevalece tanto en el interior como en el exterior de la puerta. Por lo que se sabe, hasta ahora no se ha tomado nunca en consideración el que dicha cortina pudiera ser efectiva para permitir que la presión en el interior de un horno de termodifusión aumentara por encima de la presión normal y evitara las vaharadas a presiones más altas. En los ejemplos antes reseñados, se observó también que mientras el quemador pulsaba con explosiones rápidas como para hacer que el indicador registrador de presión oscilara rápidamente en una banda de un ancho mayor de 1/2 pulgada (aproximadamente, 12,7 mm), el mismo registrador, cuando se sustituyó la cortina
- 15.
- 20.
- 25.

345653

20



de aire, redujo la magnitud de las oscilaciones a cosa de 1/16 de pulgada (aproximadamente, 1,6 mm) y se observó que el control de presión del horno era mucho más suave y tranquilo, y el amortiguador, en vez de saltar continuamente, permanecía mucho más uniforme en una misma posición. Aparentemente la cortina de aire proporcionaba una elasticidad que no daban las placas de cierre y el cierre de arena. - - - - -

Se notará que con esta invención la energía cinética del aire se utiliza para oponerse al escape de gases del interior del horno, y que el preciso equilibrio de presiones que se requeriría con un cierre estático de aire, no es necesario. El costo de hacer funcionar de modo continuo el ventilador es inferior al costo de entretenimiento de las placas de cierre y del cierre de arena de una cubierta convencional en condiciones de funcionamiento, y tiene mucho más éxito en la eliminación de vaharadas. La cascarilla de los lingotes que se calentaron resultó ser de menor espesor que con cierre convencional de arena y para probarlo se hizo funcionar un horno de termodifusión de construcción idéntica pero que tenía el cierre convencional de arena, junto al que tenía la presente invención aplicada experimentalmente al mismo. Ello es debido quizá a que se evita de modo más efectivo el escape de gases de combustión con el cierre de la presente invención, y a la reducción del influjo del aire en niveles por debajo del nivel de presión cero o atmosférica explicado antes. El aire se menciona de modo específico debido a ser fácil de obtener o de bajo coste, pero puede usarse cualquier gas que no sea combustible ni nocivo. - - - - -

345653



La invención simplifica la construcción del carro y cubierta debido a la eliminación del costoso mecanismo elevador para hacer subir y bajar la cubierta que de por sí pesa varias toneladas, ya que la cubierta puede hacerse deslizar sin que sea preciso ningún movimiento vertical. Se elimina el tiempo muerto en la repetición de subidas y bajadas de cubierta. Se logra una posibilidad de integración más próxima entre carro y cubierta hasta un punto en que pueden combinarse en una estructura unitaria en nueva construcción de hornos. - - - -

- 5. Si bien se ha ilustrado y descrito una realización preferida de la invención y un método de hacer funcionar la misma, se entenderá que pueden hacerse varios cambios y modificaciones. En algunos casos puede incluso ser de desear la proyección de la corriente de aire desde las secciones de conducto hendido hacia arriba, a partir de conductos situados en la parte superior de la pared del horno con aire que dé contra la cubierta. Asimismo, el horno de termodifusión descrito aquí es del tipo comunmente usado para recalentar aceites, pero la invención puede aplicarse a hornos de termodifusión como los usados en otras industrias, por ejemplo del aluminio, en que se emplean más bajas temperaturas y distintos métodos de quemado. - - - - -
- 10. Estos y otros cambios y modificaciones pueden hacerse dentro del espíritu de esta invención y dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. - - - - -
- 15.
- 20.

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

345653



REIVINDICACIONES

1.- Método para hacer funcionar un horno de tratamiento térmico, tal como de termodifusión, del tipo que tiene un fondo, paredes laterales y una parte superior abierta y una cubierta o tapa colocada de modo desplazable sobre la parte superior con la periferia de la cubierta sobresaliendo de la parte superior de las paredes del horno pero espaciada entre 1-1/2 y 3 pulgadas (aproximadamente, 38,1 mm y 76,2 mm) de las paredes superiores dejando un paso abierto alrededor del horno

5. entre la parte superior de las paredes del horno y la cubierta, caracterizado porque comprende las etapas de hacer funcionar el horno con una presión superior a la presión atmosférica bajo la cubierta al nivel del paso, y evitar que los gases calientes se escapen por el paso manteniendo una delgada cortina de aire, u otro gas utilizable, en movimiento a través de dicho paso y alrededor de todo el perímetro del paso. ---

10.

15.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque existe un gradiente de presión decreciente desde la cubierta hacia abajo, hasta alcanzar la presión atmosférica, y la presión debajo de la cubierta se mantiene lo suficientemente alta para que la presión dentro del horno sea superior a la presión atmosférica en un nivel próximo al fondo del horno. - - - - -

20.

3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque hay un gradiente de presión decreciente desde la cubierta hacia abajo y la presión debajo de la cubierta se mantiene lo suficientemente alta para que el nivel en que la presión dentro del horno es por lo menos la presión atmosférica se halle en el punto más bajo del horno. - - - - -

25.

345653

20



4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión en el horno a nivel del paso es de entre 0,05 y 0,15 pulgadas (aproximadamente, entre 1,27 mm y 3,81 mm) de agua. - - - - -


- 5. 5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la delgada cortina de aire, u otro gas utilizable, en movimiento está dirigida a través de dicho paso desde un sistema de conductos colocado fuera del paso y dispuesto para proyectar el aire o gas con un ángulo respecto a la vertical cruzando y
- 10. hacia el paso entre la cubierta y el borde del horno donde choca con una de las dos superficies enfrentadas de la cubierta y el borde del horno y a una velocidad en que el aire o gas alejado del conducto es girado hacia afuera cuando choca con la superficie contra la que es dirigido por la presión de gases
- 15. dentro del horno. - - - - -

6.- "METODO PARA HACER FUNCIONAR UN HORNO DE TRATAMIENTO TERMICO". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 20 SET. 1967

P. A. M. CURELL SUÑEL


 Por Poder
 Firmado: F. Cortijos

345653

345653

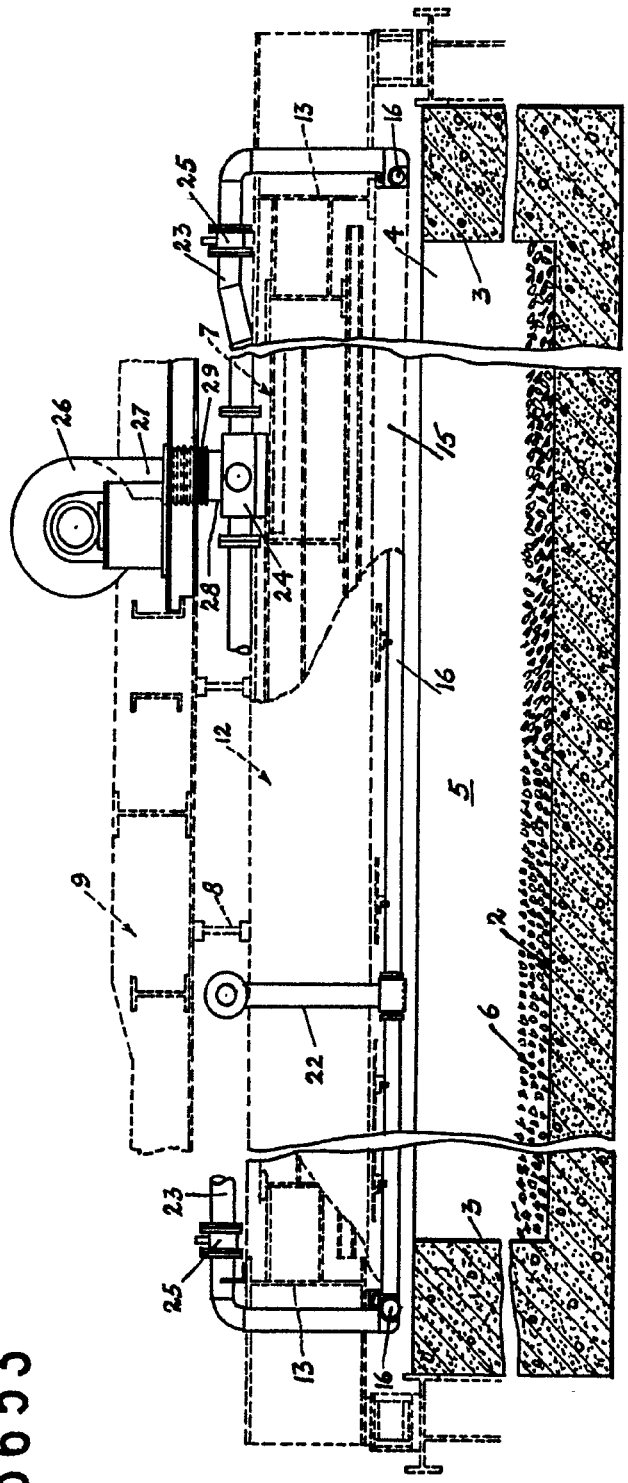


Fig. 1.

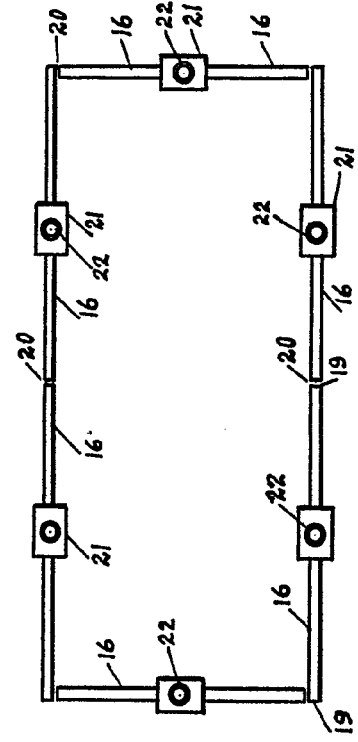


Fig. 4.

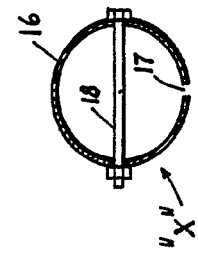


Fig. 7.

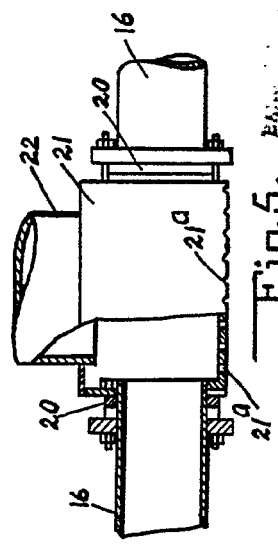


Fig. 5.

BASED ON U.S. PATENT NO. 2,000,000
 P. A. M. QUARLES, INVENTOR
L. Loftus
 LOFTUS ENGINEERING CORPORATION

345653

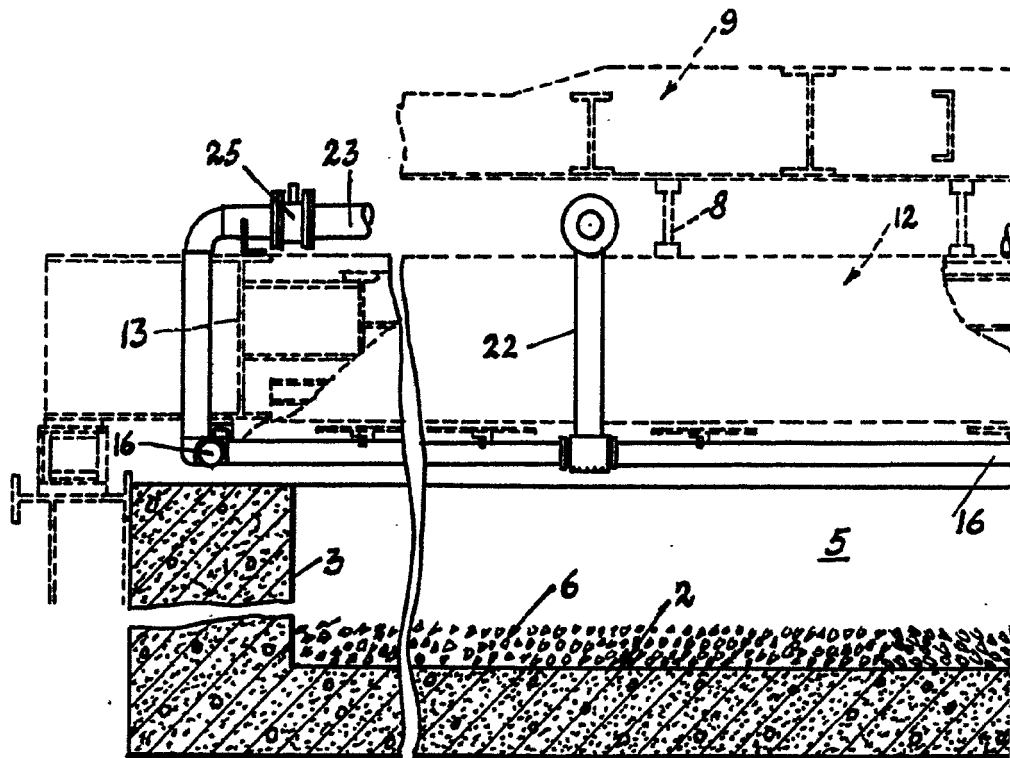


Fig. 1.

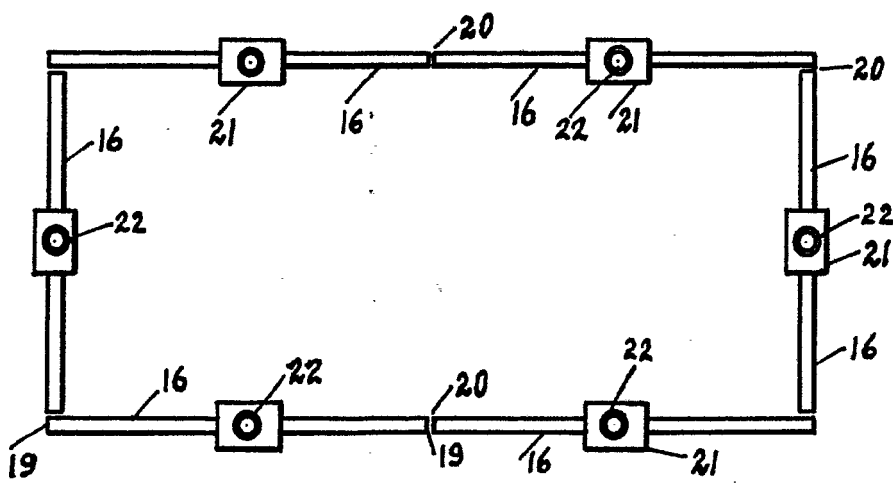


Fig. 4.

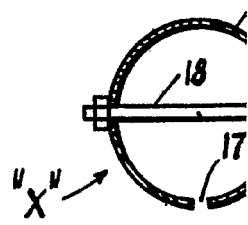


Fig. 5.

345653

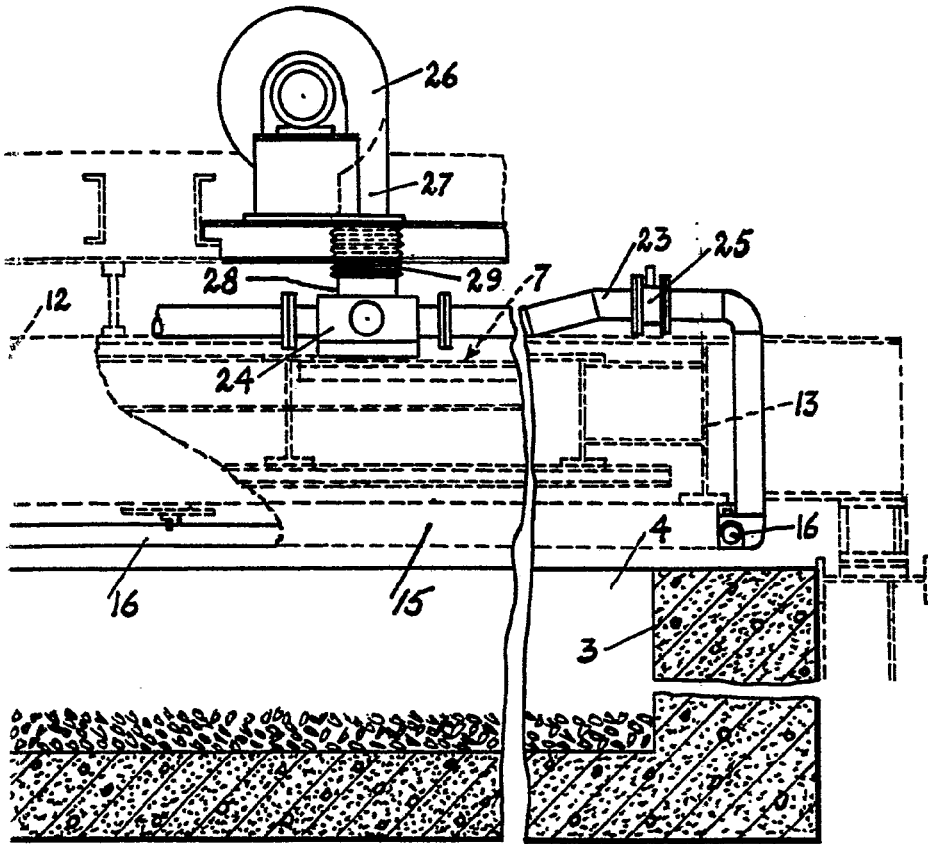
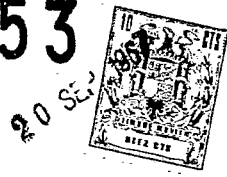


Fig. 1.

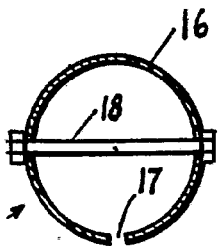


Fig. 7.

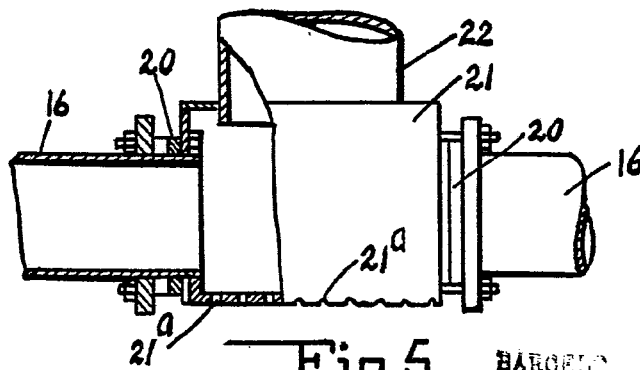


Fig. 5.

BARCELONA, 20 SET. 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL.

J. Eduluy
Formado: 10. 00/05

345653



345653

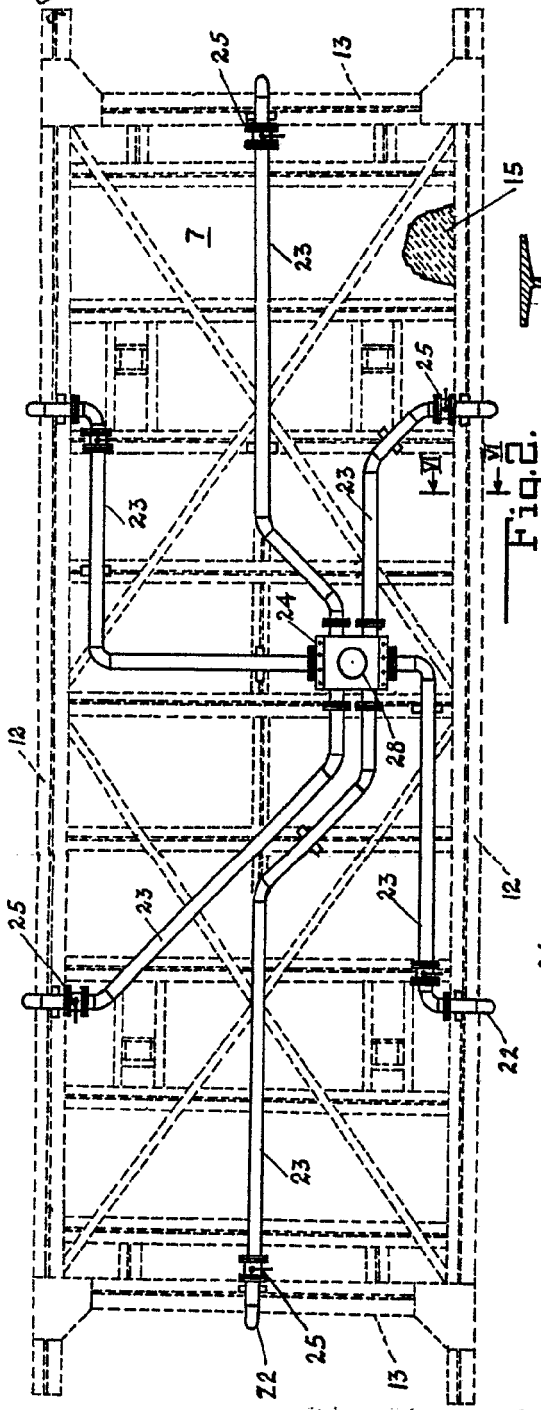


Fig. 2.

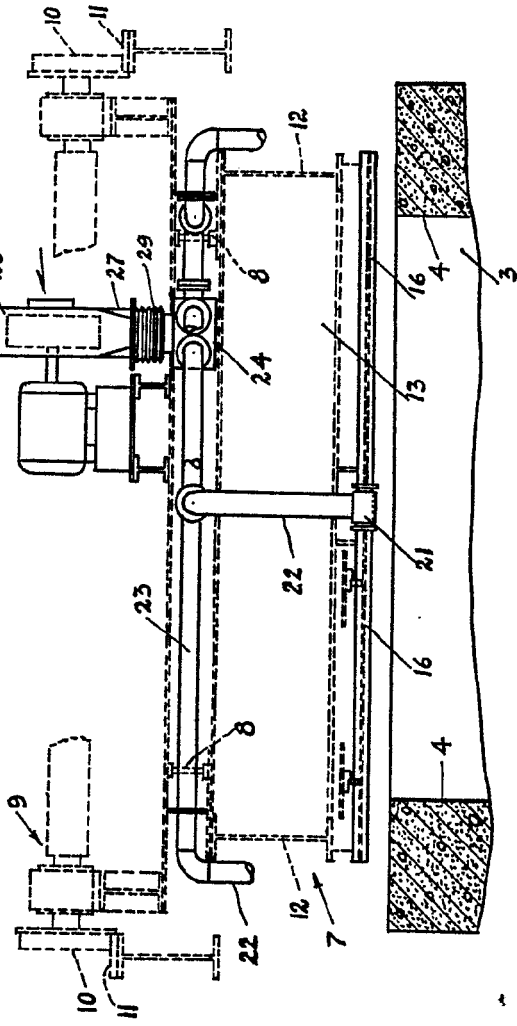


Fig. 3.

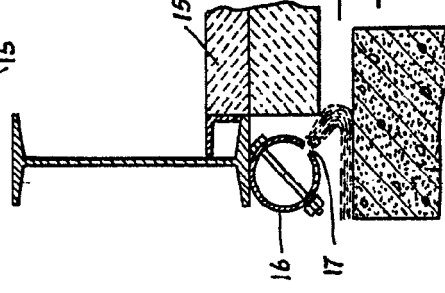


Fig. 6.

EMBROIDERED 20 SET, 1967
 P. A. M. CURRIE, INC.
L. Loftus
 LOFTUS ENGINEERING CORPORATION

345653

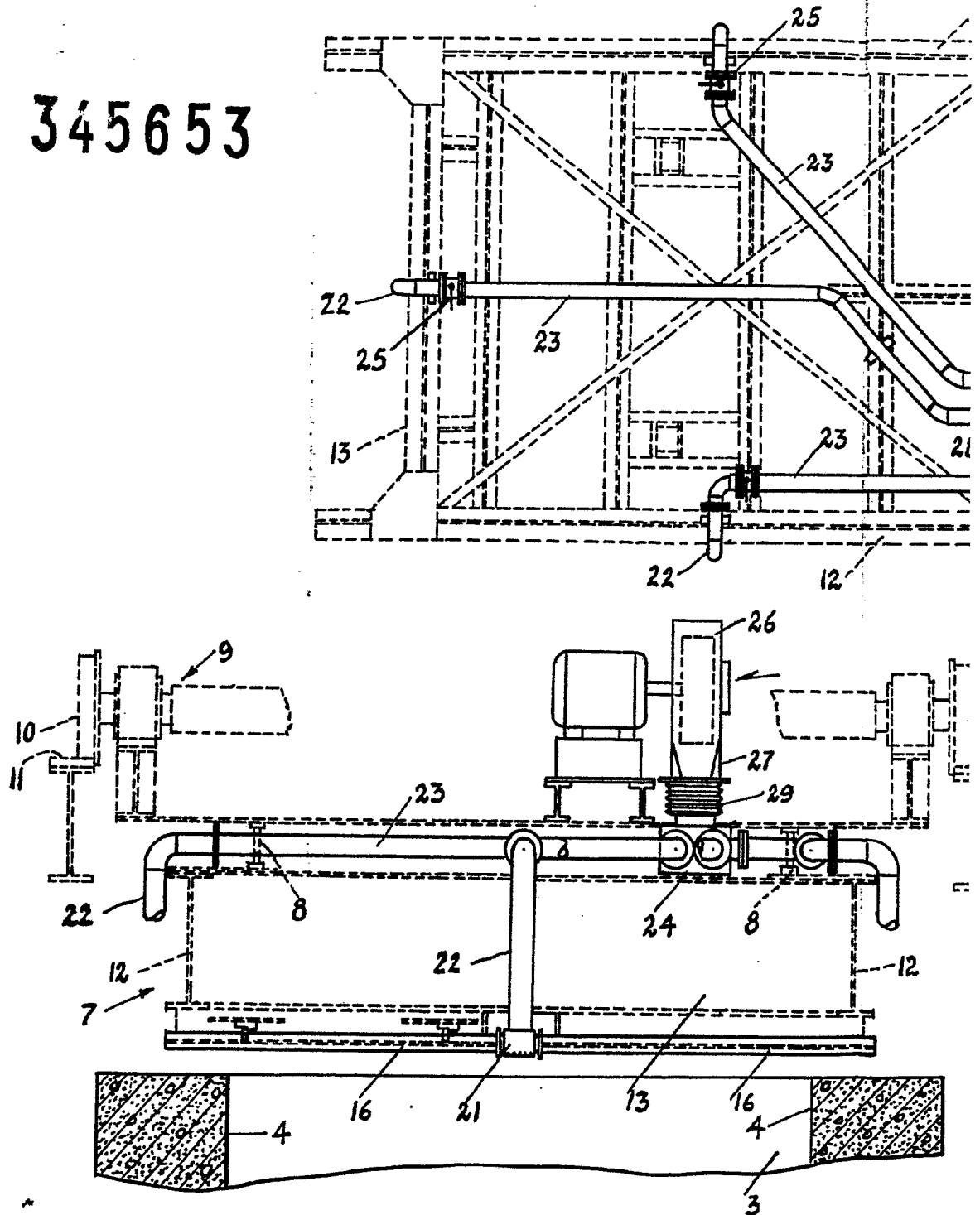


Fig. 3.

345653

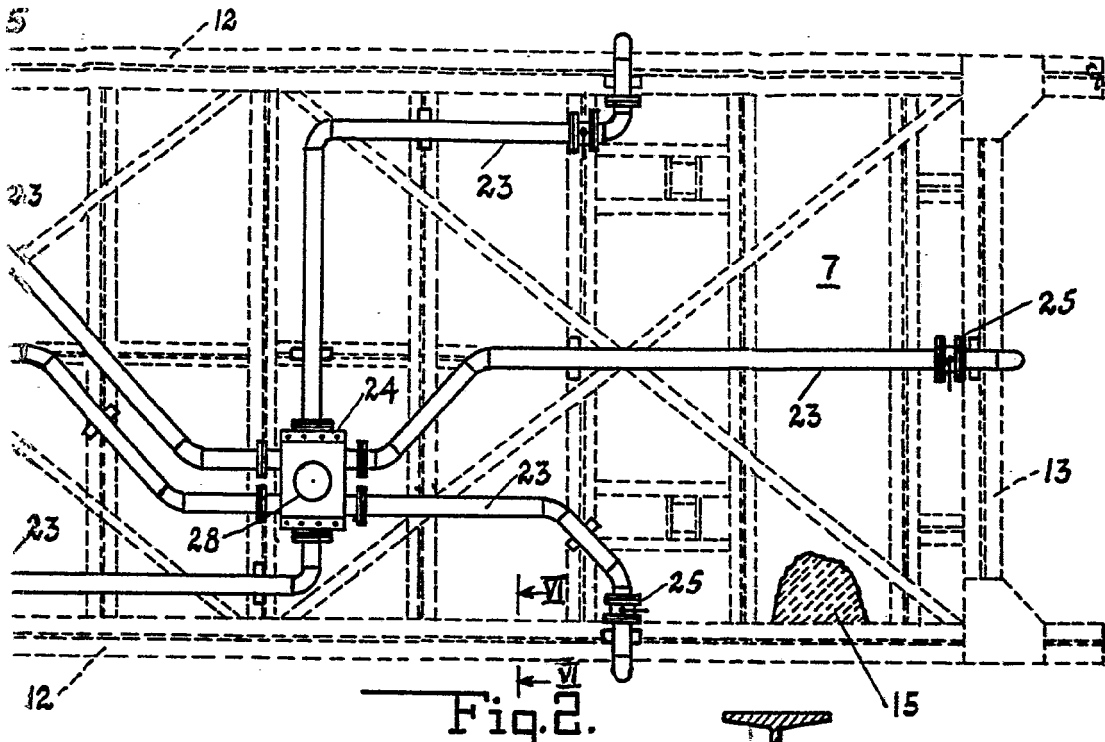


Fig. 2.

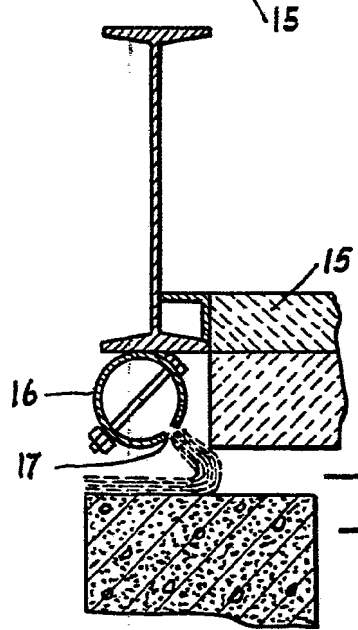
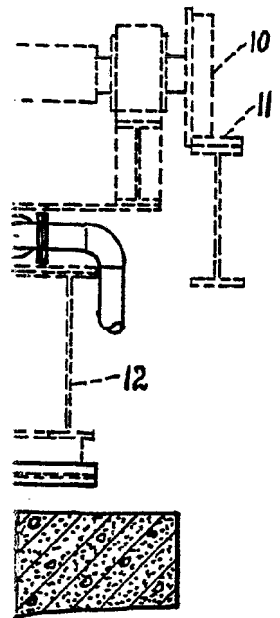


Fig. 6.

BARCELONA, 20 SET. 1967

F. M. M. CURFIL S. A.

[Handwritten signature]
F. M. M. CURFIL S. A.