

PATENTE DE INVENCION

Br. 24029/64

314161

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*



"Horno para quemar combustibles sólidos".

314161

-----

*Solicitante:* LICENTIA, EKMAN & BRUNDIN, entidad sueca, residente en Floragatan 5, Estocolmo, Suecia.

-----

El presente invento, se refiere a hornos u hogares de caldera para la combustión sin humo de combustibles sólidos con un gran contenido de materia volátil, como el carbón, turba o madera.

5.

En los hornos conocidos hasta el



momento para la combustión sin humo de combustibles sólidos, los gases de humo no se inflaman y arden en un grado satisfactorio, debido a que parte de la materia volátil que se desprende del combustible no alcanza -

5. la temperatura necesaria para la inflamación o ignición. Los gases de escape normalmente visibles pueden diluirse, naturalmente, por la introducción de aire adicional por lo que se vuelven menos visibles, pero esto no resuelve el problema real que consiste en ahorrar combustible y evitar el enrarecimiento de la atmósfera -

10. ambiente.

El objeto general del presente invento es por tanto proporcionar un horno u hogar en el que toda la materia volátil desprendida del combustible se mezcle con la cantidad apropiada de aire antes de que la mezcla alcance una temperatura tal que haga arder a dicha mezcla.

15.

A este fin, el presente invento se refiere a un horno para quemar combustible sólido con un contenido de materia volátil, en el que el combustible se quema según avanza de una primera a una segunda zona de combustión, y en el que hay dispuesto un conducto que se dirige desde encima de la primera zona de combustión a la parte baja de la segunda zona, para dirigir la materia volátil desprendida del combustible en la primera zona de combustión a través -

20. del combustible que arde en la segunda zona de combustión. Dentro de este principio general, el invento proporciona un horno nuevo y perfeccionado construido según se define en las reivindicaciones adjuntas.

25.

30.

314161



5. Cuando el horno se halla funcionando, la corriente de aire o tiro de la chimenea normal será suficiente para proporcionar un flujo de aire y gases necesarios, siendo innecesaria una corriente de aire forzada. Además, mediante este invento se elimina la formación de escoria en la rejilla del hogar.

En los planos se muestra una forma de realización apropiada del invento.

10. La figura 1 es un corte vertical central de una modalidad preferida del horno de este invento.

La figura 2 es una vista en planta,

y

15. La figura 3 es una vista en alzado de frente.

20. El horno representado por los planos está construido para quemar carbón negro suministrado desde un conducto de suministro o tolva 1. En funcionamiento, el horno se halla parcialmente insertado en una caldera 2, cuya pared delantera queda indicada por las líneas de puntos. Por consiguiente, el horno puede emplearse como calentador de caldera, de horno de calcinación o caldeo, o para calentar cualquier otro objeto. No obstante el horno u hogar puede incorporarse a una caldera y formar parte integrante de la misma.

25. Según se verá en las figuras 1 y 2, el horno tiene una cámara de desgasificación o vientre 3 que se extiende de una forma sensiblemente vertical y una cámara de combustión 4 que se extiende de una manera sensiblemente horizontal. Según se explicará más

30.

314161



1905

- adelante, la cámara 3 sirve para conducir los gases de humo de una temperatura relativamente baja, mientras - que la cámara 4 es una cámara de combustión para conducir los gases ardiendo al extremo de salida 5 del horno, a través de la caldera o de cualquier otro objeto a calentar, y después a una chimenea que proporciona - el tiro natural necesario para el funcionamiento del - horno. Una característica básica del invento es que - no son necesarios ventiladores impelentes.
10. Las dos cámaras 3 y 4 están situadas entre dos bloques refractarios longitudinales laterales 6 y 7 separados entre si y sostenidas por un armazón 8. Los bloques laterales sostienen un bloque refractario transversal 9 que forma la pared superior de la cámara de combustión 4 y la pared posterior de la - cámara 3. Los bloques laterales y el bloque transversal pueden formar un todo integral.
20. La pared delantera de la cámara 3 - comprende una portezuela de inspección 10 revestida de un material aislante del calor. En la pared del extremo superior 11 de la cámara 3 hay una abertura 12 para la admisión del carbón 13 procedente de la tolva 1, para que caiga en la cámara 3.
25. En la caja 14 situada en la parte superior de la cámara 3 el combustible 15, que pasa de la tolva 1 a la abertura 12 es suministrada a la abertura 12 por medio de un brazo móvil 16 que se mueve hacia delante y hacia atrás por medio de un mecanismo 17 a una velocidad determinada por la velocidad del lecho de combustible, para verter carbón a través de la abe
- 30.

314161



tura 12. Se puede utilizar cualquier otro dispositivo conocido de alimentación para proporcionar un suministro ajustable y regulado de combustible a la boca de toma 12, para dejar caer o esparcir el combustible encima del lecho de combustible 18, sostenido por una rejilla 5. movible 19 sensiblemente horizontal que forma el fondo de la cámara 3 así como el de la cámara 4.

Es preferible que la rejilla 19 sea de construcción conocida, de las que comprenden una pluralidad de barras de rejilla paralelas separadas por piezas transversales 20, 21 y 22 para formar dos pasajes verticales de flujo pasante 23 y 24. Cada barra de rejilla está dotada de salientes 25 y 26 que engranan de manera intermitente con los salientes correspondientes 27 de un eje 28 que gira mediante un motor 15. eléctrico 29. Al girar el eje 28, todas las barras de rejilla se mueven simultáneamente de su posición final trasera a su posición final delantera, según se indica por las líneas de puntos, para mover el lecho de combustible 20. hacia atrás, después de lo cual se retiran las barras a su posición original, preferiblemente en forma individual o una detrás de otra o por grupos, dejando el lecho de combustible en su posición desplazada. Entonces se repite el movimiento de alimentación de las 25. barras de la rejilla. La rejilla 19 está sostenida de forma deslizante por un número de barras transversales 30, 31 y 32 que se extienden entre los bloques laterales 6, 7.

El espacio libre situado entre la 30. rejilla 19 y el borde inferior 33 del bloque transver-



- sal 9, referenciado con H, forma una abertura de paso que determina la altura del lecho de combustible que penetra en la cámara de combustión 4. Esta abertura, por consiguiente, se halla completamente llena de combustible, de modo que la mayor parte o substancialmente todos los gases de humo generados en el lecho de combustible 18 pasarán hacia arriba en la cámara 3, mientras que solamente una pequeña cantidad de los mismos pasa a través de la abertura de paso.
- 5.
10. Se verá en la figura 1 que la longitud efectiva de la rejilla 19 que forma el fondo de la cámara 3, representada por A, se extiende desde la parte del extremo inferior 34 de la pared delantera de la cámara 3 a la abertura de paso. El resto de la longitud de la rejilla hacia su extremo libre posterior, representada por B, forma el fondo de la cámara de combustión 4. La longitud A es aproximadamente igual al ancho del pasaje 23, y la longitud B es aproximadamente igual al ancho del pasaje 24. Además, las piezas 21 de espacio intermedio están colocadas inmediatamente debajo de la abertura de paso en H.
- 15.
20. De acuerdo con el invento, la longitud B deberá ser mayor que la longitud A y preferiblemente al menos 2A. Además, la altura H o la altura de la abertura de paso deberá ser, de preferencia, menor que la longitud A.
- 25.
30. El espacio previsto para cenicero - debajo de la rejilla 19 tiene tres tabiques o portezuelas 35, 36 y 37 que, junto con el fondo 38 y los bloques laterales 6 y 7, forman dos cámaras separadas que,



314161

a su vez, forman un cenicero primario 39 y otro secundario 40. Según se indica en el plano, las piezas 21 del espacio intermedio dejan un espacio libre en la superficie superior de la rejilla para formar una comunicación de paso restringido 41 entre los canales 23, 24 y por tanto entre las cámaras 39, 40.

5. La portezuela 37 forma una entrada de aire regulable.

10. En el extremo superior de la cámara 3 hay una abertura 42 que se comunica con un conducto de retorno de flujo 43, el cual se extiende a ambos lados del horno y tiene ambos extremos unidos a aberturas de entrada 44 en las paredes laterales (bloques refractarios 6, 7) del cenicero secundario. Según se representa, las aberturas de entrada 44 están situadas, 15. de preferencia, cerca del extremo posterior de la rejilla 19 y por debajo de ésta.

20. La ceniza y cualquier escoria que caiga del extremo posterior de la rejilla irá a parar a un canal 45 de donde se puede extraer por medio de un husillo 46 o transportador similar. Asimismo, cualquier ceniza que caiga en los ceniceros 39 y 40 se puede extraer con facilidad abriendo las portezuelas 37, 36 y empujando la ceniza contra la portezuela 35 para 25. abrirla y que caiga la ceniza al canal 45. No será necesario realizar esta operación de limpieza más de una vez al día.

30. En funcionamiento, el lecho de combustible de la rejilla 19 puede encenderse por medio de un encendedor de gas de varilla o cualquier otro medio



- conocido. Durante el funcionamiento continuo, es preferible que el lecho de combustible tenga el corte transversal ilustrado en la figura 1; esto es, una altura constante en la cámara 3 que sea algo mayor que H pero
5. preferiblemente menor que la longitud A de la sección de rejilla primaria. La altura constante del lecho de combustible 18 se mantiene ajustando la velocidad del mecanismo alimentador 17 con relación a la velocidad real de alimentación de la rejilla 19.
10. A partir de la abertura de paso H - el lecho de combustible desciende en altura hacia el extremo posterior de la rejilla donde el grosor de dicho lecho es prácticamente nulo según se representa en el plano.
15. El tiro de aire natural en el humero o chimenea produce una succión en la cámara 4, que es primera y principalmente eficaz a través de la capa relativamente delgada de combustible en el extremo posterior del lecho de combustible en la sección secundaria de la rejilla, mientras que una pequeña parte de esta succión produce su efecto a través de la masa de combustible que ocupa la abertura de paso, debido a la mayor resistencia al flujo de gas en la misma.
20. Por consiguiente, la mayor parte de la succión de aire procedente del tiro de la chimenea o humero producirá su efecto en el cenicero 40 y en el conducto de retorno 43 para aspirar los gases de humo de la cámara 3.
25. En los hornos corrientes del tipo -
30. en cuestión, la cantidad ideal de aire necesario para

314161

12



obtener la combustión del carbón es de aproximadamente el 50%, pero en la mayoría de los hornos de alimentación de aire por debajo de la rejilla este excede de -  
aire debe ser del 100 al 300%. Dicho exceso de aire -  
5. se suministra por medio de uno o más ventiladores im-  
pulsantes y se emplea para poder mantener una combustión  
satisfactoria. No obstante, la gran cantidad de exce-  
so de aire necesaria hasta ahora da por resultado una  
reducción de eficacia. El grado de materia volátil -  
10. sin arder es también demasiado alto.

Contrastando con los hornos del ti-  
po en cuestión, el horno de este invento está construi-  
do y ajustado de tal manera que el exceso de aire que  
pasa a través de la sección A de la rejilla primaria -  
15. será considerablemente inferior al 50%. De esta manera,  
solamente se pondrá incandescente la capa inferior del  
lecho de combustible 18 en la cámara 3, mientras que la  
capa superior de dicho combustible 18 se mantiene rela-  
tivamente fría. En resumen, la temperatura en la super-  
20. ficie de la capa superior no puede ser mayor de unos -  
75°C para que la temperatura de los gases de humo (ma-  
teria volátil) desprendidos del lecho de combustible -  
18 no sea más alta de 50°C en la cámara 3. Por consi-  
guiente, las capas inferior y superior que forman el -  
25. lecho de combustible primario 18 pueden denominarse co-  
mo zona de combustión de baja temperatura o de desgasifi-  
cación.

A este respecto se debe tener en -  
cuenta que la baja temperatura de la cámara 3 y de los  
30. miembros del horno adyacentes a dicha cámara produce -

314161<sup>10</sup>

125



5. muy poca pérdida de calor por la radiación de esta parte del horno. Por el contrario, prácticamente todo el calor del combustible se producirá en la cámara de combustión 4 en su extremo posterior para calentar los tubos de la caldera o de cualquier otro objeto que se desee calentar.

10. La materia volátil en forma de gases de humo que sale de la capa superior del lecho de combustible 18 fluye a través de la cámara 3 y del conducto 43 para penetrar en el segundo cenicero 40 cerca y por debajo de el extremo posterior 47 de la rejilla 19. Es preferible que el aire secundario que se ha de añadir a los gases de humo para obtener la mezcla combustible penetre por el cenicero secundario. A este fin, 15. se pueden situar dos tomas de aire secundario de cierre regulable 48 conectadas a los extremos inferiores del conducto 43, según se ilustra en las figuras 2 y 3. No obstante, también se puede hacer la admisión de aire a través de los pasajes 41 formados entre las barras - 20. de la rejilla en las piezas intermedias de separación 21. De otra forma, se pueden eliminar los pasajes 41 haciendo que las piezas de separación 21 se extiendan hasta la superficie superior de la rejilla, lo que significaría que prácticamente todo el aire secundario se 25. tomaría a través de las entradas 48. No obstante, el aire que fluye a través de los pasajes 41 se precalentará por el calor de radiación procedente del lecho de combustible incandescente, lo que aumentaría su eficacia favorablemente.

30. La mezcla combustible de gases de -

314161



- humo y aire pasa a través del extremo posterior del lecho de combustible en 47, donde la temperatura es del orden de 800°C. A una altura de 1 a 3 centímetros por encima de las barras de la rejilla, los gases de humo -
5. habrán alcanzado la temperatura de ignición y cuando se inflaman alcanzarán una temperatura del orden de 1300 a 1500°C. Cualquier escoria formada a esta temperatura - tan alta se verá empujada sobre el extremo trasero libre de la rejilla por el movimiento continuo del lecho de -
10. combustible sobre la rejilla, para hacerla caer al canal 45. Por consiguiente, debido al hecho de que la formación de escoria se reduce al extremo posterior de la rejilla, se evita que la escoria se adhiera a dicha rejilla y obtruya los pasajes situados entre las barras.
15. La desgasificación del lecho de combustible 18 se regula con exactitud manteniendo una altura del lecho de combustible 18 sensiblemente constante y relativamente baja en la primera sección de rejilla. La velocidad del lecho de combustible que se mueve a través de la abertura de paso en H y el suministro de aire secundario a la sección B secundaria de la rejilla, se ajusta de tal modo que el combustible se habrá quemado completamente al alcanzar la salida 47 de la rejilla. Este control se obtiene por medio de dispositivos
20. corrientes de regulación para ajustar la velocidad del motor 29, la abertura de entrada de aire 37, la velocidad del dispositivo alimentador de combustible 17 y la abertura de las entradas de aire secundario 48.
25. Debido al hecho de que el combustible
30. se deja caer o se esparce desde el extremo superior de -

314161

123



la cámara 3 a una velocidad ajustable y regulada, el -  
 combustible se distribuye por igual sobre la superficie  
 superior del lecho 18, pudiéndose así controlar de una  
 manera completa la desgasificación. Por consiguiente,  
 5. la formación de las denominadas bolsas de gas, que pueden producir explosiones, se evita de esta forma.

La citada forma de combustión del -  
 material combustible y de los gases de humo será una -  
 combustión completa y sin humos. Además de que esto -  
 10. supone una mejora considerable en la eficacia de la -  
 combustión y de que prácticamente no se ensucia la at-  
 mósfera ambiental, también produce una menor cantidad  
 de hollín y de otras partículas de la combustión que -  
 se depositan en el objeto a calentar, como por ejemplo  
 15. los tubos de una caldera.

Se pueden realizar diversas modifi-  
 caciones del horno descrito dentro de los límites y al-  
 cance del invento. El dispositivo de alimentación de  
 combustible 17 se puede reemplazar por ejemplo por una  
 20. rueda giratoria con aletas radiales que se mueva en la  
 abertura 12, sincronizando la velocidad de la rueda -  
 con la velocidad de la rejilla. La rejilla movable 19  
 puede ser, por ejemplo, del tipo de una cadena sin fin.

N O T A

25. Descrita suficientemente la natura-  
 leza del invento, así como la manera de realizarlo en  
 la práctica, debe hacerse constar que las disposicio-  
 nes anteriormente indicadas son susceptibles de modi-  
 ficaciones de detalle en cuanto no alteren su princi-  
 30. pio fundamental. También se hace constar que el in-



314161

5. vento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra, con fecha 12 de junio de 1.964, bajo el número 24029/64, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "HORNO PARA QUEMAR COMBUSTIBLES SOLIDOS"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª.- Horno para quemar combustibles sólidos, como carbón, que tengan un contenido relativamente alto de materia volátil, caracterizado porque tiene una rejilla movable sensiblemente horizontal dentro de una envoltura o armazón con paredes laterales a ambos lados de la rejilla y paredes transversales, para
15. definir una cámara de desgasificación sobre una sección primaria de la longitud efectiva de la rejilla y una cámara de combustión situada encima del resto de la rejilla, cuyo resto de la rejilla forma una sección de rejilla secundaria, teniendo una de las citadas paredes transversales su borde inferior colocado a una altura determinada por encima de la rejilla, en las cercanías del extremo de salida de la sección de rejilla primaria, para formar una abertura de paso que define la altura del lecho de combustible que se mueve de la cámara de desgasificación a la cámara de combustión, siendo la altura
20. de la abertura de paso y la longitud de la sección de rejilla primaria menores que la longitud de la sección de rejilla secundaria, comprendiendo las citadas paredes transversales unas divisiones que definen un cenicero primario y otro secundario situados debajo de las
25. 30.



314161

12 JUN 1955

- secciones de rejilla primaria y secundaria respectivamente, un pasaje de gas formado por la parte superior de la cámara de desgasificación, el cenicero secundario y un conducto que une la citada parte superior y -
5. el cenicero secundario, entradas de aire para la admisión del aire primario que ha de pasar hacia arriba a través de la rejilla primaria y para la admisión del -
10. aire secundario en el citado pasaje de gas para que se mezcle con los gases que pasan por dicho pasaje y forme la mezcla combustible cuya temperatura, cuando pasa por el combustible incandescente de la sección de rejilla secundaria, aumenta hasta alcanzar el punto de ignición, y dispositivos para alimentar combustible fresco en la primera rejilla en relación con la velocidad del lecho de combustible en movimiento en la cámara de desgasificación.
- 15.

- 2º.- Horno, según la reivindicación 1, caracterizado porque la rejilla comprende un número determinado de barras de rejilla longitudinales paralelas y separadas entre si, deslizables sobre barras -
20. transversales de sustentación que se extienden entre las paredes laterales de la envoltura o armazón, y un mecanismo motor para mover todas las barras al mismo -
25. tiempo desde una posición final delantera a una posición final trasera, para mover el lecho de combustible y después hacer regresar las barras al menos en dos -
30. grupos, uno detrás del otro, para dejar el lecho de combustible en la posición final o del extremo posterior, apoyándose el extremo delantero del lecho de combustible contra una pared transversal situada en el extremo

314161

12



de entrada de la sección de rejilla primaria, cuya pared tiene su borde inferior adyacente a la superficie de la rejilla.

3ª.- Horno, según la reivindicación

5. 1, caracterizado porque, en la parte superior de la cámara de desgasificación, existe un dispositivo de alimentación de combustible, movido de una forma continua para esparcir combustible encima del lecho primario de combustible a una velocidad sincronizada con la velocidad del lecho de combustible.

4ª.- Horno, según la reivindicación

15. 3, caracterizado porque una ranura o abertura transversal se halla situada en la parte superior de la cámara de desgasificación y tiene en substancia la misma longitud que el ancho de la rejilla, existiendo un brazo con movimiento de vaivén para empujar el combustible suministrado en el espacio situado por delante de dicho brazo móvil que tiene aproximadamente el mismo ancho que la longitud de la ranura.

5ª.- Horno, según la reivindicación

20. 1, caracterizado porque el conducto de flujo de gas se extiende desde la parte superior del horno hacia abajo y se une en su extremo con una abertura de las paredes laterales, hallándose la parte superior del conducto en comunicación con la parte superior de la cámara de desgasificación.

6ª.- Horno, según la reivindicación

30. 2, caracterizado porque las referidas barras de rejilla tienen miembros transversales de separación que definen dos pasajes separados de flujo pasante, uno para

314161



la sección primaria y otro para la sección secundaria del lecho de combustible.

5. 7<sup>a</sup>.- Horno según la reivindicación 6, caracterizado porque los miembros de separación de dos pasajes de flujo sirven para proporcionar pasajes de comunicación entre los ceniceros primario y secundario de paro restringido para una parte del aire admitido en el cenicero primario.

10. 8<sup>a</sup>.- Horno según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado conducto para los gases de humo procedentes de la cámara de desgasificación se une al cenicero secundario cerca del extremo de salida de la sección de rejilla secundaria y por debajo de dicho extremo.

15. 9<sup>a</sup>.- Horno para quemar combustibles sólidos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de dieciseis -  
20. hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, **JUL 1965**  
LICENCIATA, EKMAN & BRUNDIN,  
GOMEZ ACEBO Y MONER

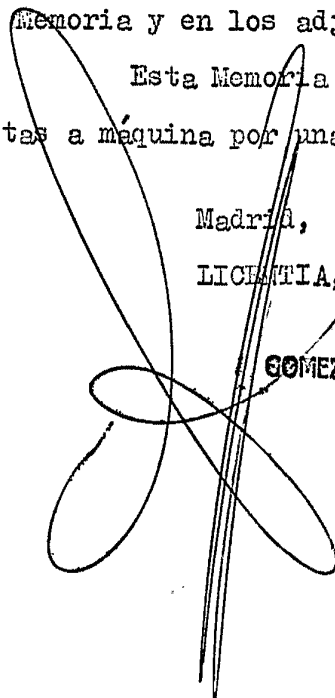
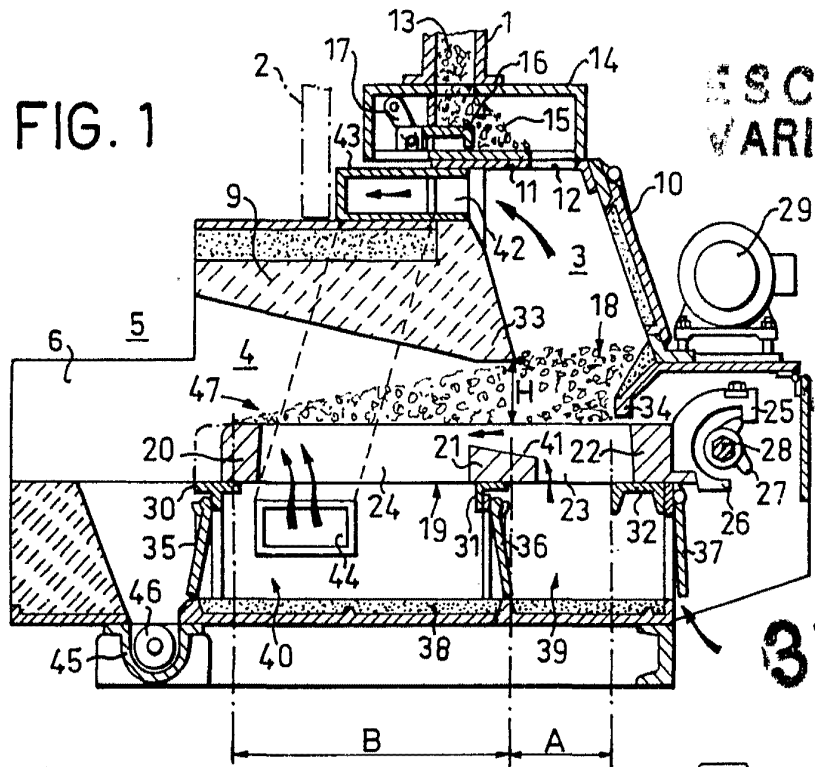


FIG. 1

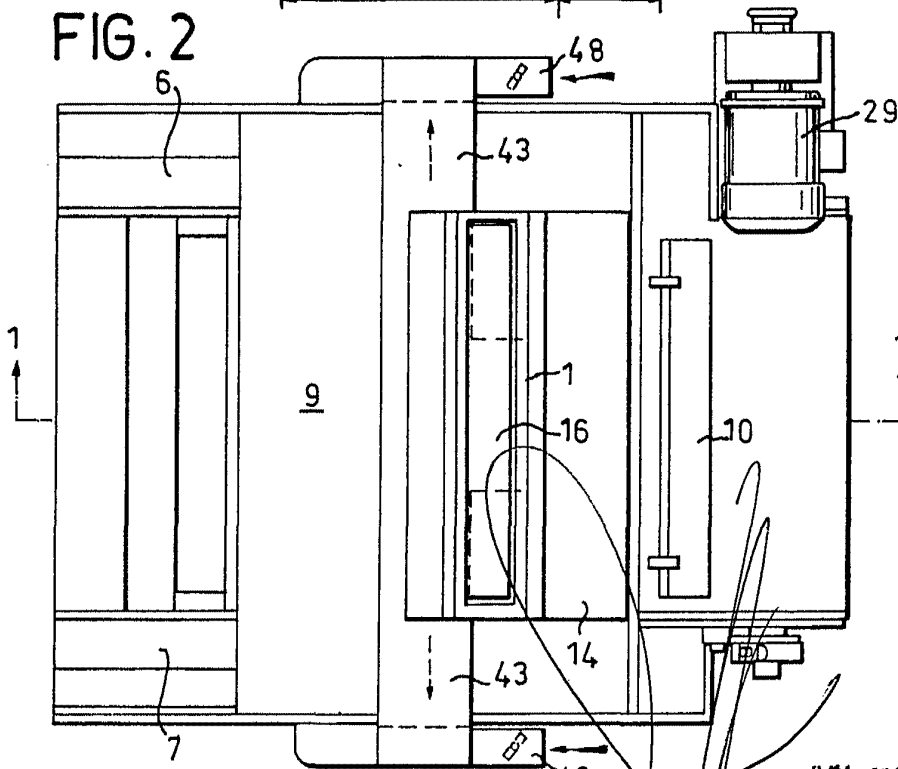


ESCALA VARIABLE



314181

FIG. 2



10 JUL 1935

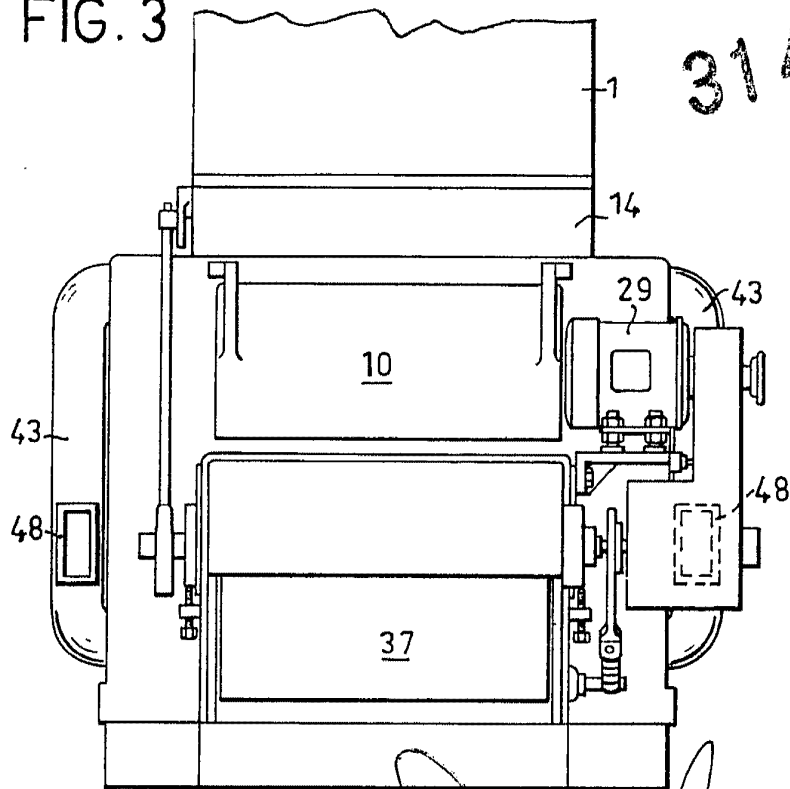
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y EXPERIMENTOS  
FABRICA DE ACERO Y MADERA



ESCALA  
VARIABLE

FIG. 3

314161



*[Handwritten signature]*

JUL 1961

JULIO ALONSO Y MODE...