



1936

325402

MEMORIA DESCRIPTIVA.-

PATENTE DE INTRODUCCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 10 AÑOS.

OBJETO : "UNA CALDERA DE VAPOR DE HOGAR
"INTERIOR Y PROCEDIMIENTO DE
"REGULACION DE LA COMBUSTION
"EN LA MISMA".

A nombre de : SOCIETE DE CONSTRUCTION DE MATERIEL
ET D'EQUIPEMENT THERMIQUES CO.M.E.TH.

Residente en : PARIS (Francia) 52, Rue Taitbout.

Nacionalidad : FRANCESA.



325402

Las calderas y hogares automáticos de carbón para calefacción central, actualmente en el mercado, se dividen en dos categorías, cada una de las cuales no pueden utilizar más que una clase de carbón, sea de combustible pobre no aglutinante, sea de combustible graso aglutinante.

El aprovisionamiento con carbón de una categoría determinada no está siempre asegurado de una manera regular y por ello los usuarios encuentran grandes dificultades para obtener el combustible que conviene a los hogares que poseen.

Están así obligados a utilizar combustibles que no convienen a su caldera, lo que puede dar lugar a accidentes y, de cualquier modo, a un rendimiento muy malo, o a pagar demasiado un combustible conveniente pero escaso.

El presente invento tiene por objeto remediar estos inconvenientes.

Se refiere a una caldera con hogar interior, caracterizada por que el hogar tiene una solera plana por encima de la cual está dispuesto un conducto de alimentación de combustible, que deja en su base, por encima de dicha solera, una hendidura del lado del exterior para la alimentación del aire de combustión y, del lado del interior, una hendidura para el paso de los gases de combustión y la evacuación de las escorias, lo que permite retirar las esco-

325402

12



rias por deslizamiento sobre esta solera.

30.- Según una característica del invento el conducto de llegada del combustible tiene medios mecánicos para romper el coque que se forma en la base de este conducto por encima de la masa en ignición.

35.- Según otra característica del invento, unos órganos de empuje que se deslizan sobre la solera, según un movimiento alternativo, empujan a la escoria que se forma sobre esta solera a un cenicero dispuesto abajo y a continuación de esta solera.

Según otra característica del invento, el hogar tiene encima del cenicero y de la parte interna de la solera, una cámara de combustión que comunica con el conducto por el cual circula la escoria sobre la solera.

40.- Según un modo de realización del invento, la caldera tiene un cuerpo cilíndrico horizontal, que contiene un haz longitudinal de tubos de humos, estando la solera, el cenicero, la bóveda de la cámara de combustión, y el conducto de bajada del combustible dispuestos paralelamente a la dirección de los tubos de humos del haz.

50.- El invento se extiende igualmente a una caldera caracterizada porque tiene un ventilador que aspira los gases de combustión que salen del haz de tubos de humos para evacuarlos a una chimenea, lo que permite vencer las resistencias del circuito recorrido por estos gases.

55.- Según una característica del invento, una derivación hace comunicar directamente el colector transversal situado a la entrada del haz de tubos de humos, con la entrada del ventilador-aspirador, lo que permite, poniendo así fuera de circuito el haz de tubos de humo, reducir las pérdidas



de carga del circuito de los gases de combustión, cuando se hace funcionar el hogar a marcha reducida, por tiro natural, a través del ventilador aspirador detenido.

- El invento se refiere igualmente a una caldera con hogar interior, cuyo hogar tiene, una solera plana, por encima de la cual está dispuesto un conducto de alimentación del combustible que deja en su base, por encima de esta solera, una hendidura del lado del exterior para la alimentación del aire de combustión, y una hendidura del lado del interior para el paso de los gases de combustión y la evacuación de las escorias, caldera caracterizada porque la solera plana está perforada con orificios para la alimentación de una aportación de aire de combustión, lo que permite especialmente realizar una combustión más completa.

- Según una característica del invento, los orificios practicados en la solera están distribuidos en bandas de dirección paralela a la de las hendiduras practicadas en la base del conducto de alimentación del combustible, siendo alimentada cada banda de orificios con aire por un conducto fijado debajo de la solera.

- Según otra característica del invento, la solera tiene dos bandas de orificios, una dispuesta debajo del conducto de bajada del combustible y que introduce al aire primario de combustión, y la otra dispuesta después de la salida de la hendidura que separa al conducto de bajada de combustible de la cámara de combustión para la introducción del aire secundario a través de la capa de escorias.

- El presente invento se refiere igualmente a una caldera con hogar interior, caracterizada porque la cámara de



combustión comunica con un haz tubular constituido por planos de tubos de humo rectilíneos reunidos en zig-zag por colectores transversales.

90.- Según una característica del invento el colector inferior del primer plano de tubos comunica con la cámara de combustión por un conducto de pequeña longitud y de sección reducida, lo que permite crear una remoción de los gases favorable a la combustión completa.

95.- Según otra característica del invento, los planos de tubos presentan una longitud creciente, lo que permite disponer todos los electros superiores al mismo nivel, estando los colectores inferiores dispuestos según un plano inclinado sensiblemente paralelo a la pared inclinada de la cámara de combustión.

100.- El presente invento se refiere igualmente a una caldera de hogar interior, caracterizada porque la cámara de combustión tiene una pantalla contra la cual vienen a golpear las partículas de combustible arrastradas por la corriente de gas que pasa por la hendidura que separa el conducto de bajada de combustible de la cámara de combustión, lo que permite recuperar y quemar estas partículas.

105.- Según una característica del invento, la pantalla está constituida por un cajón plano en el cual circula el agua de la caldera, lo que permite a esta pantalla soportar las temperaturas elevadas a las cuales está sometida.

110.- Según otra característica del invento, el cajón que forma pantalla comunica con el cuerpo de la caldera por medio de tubos verticales que permiten una circulación rápida del agua en toda la longitud de este cajón, lo que evita la separación de vapor en este cajón.

115.-



120.- Según una forma de realización del invento, el dispositivo de mando de vaivén de los órganos de empuje está constituido por una palanca articulada enganchada por biela y manivela a un árbol longitudinal sobre el cual están enchavetadas las manivelas unidas a los órganos de empuje por bielas.

125.- El presente invento se extiende también a una forma simplificada de dispositivo de mando de los cigüeñales de arrastre de los órganos de empuje y vástagos rompe-coque de la caldera, caracterizado por un acoplador centrífugo de polvo o de granos, interpuesto entre el motor de arrastre y el árbol arrastrado, lo que permite, a consecuencia de la poca duración de la rotación del motor, mantener un deslizamiento importante entre el árbol del motor y el árbol arrastrado y realizar, sin reductor de engranajes, una velocidad reducida para este árbol arrastrado.

135.- El presente invento se extiende igualmente a un procedimiento de regulación de la combustión, caracterizado porque se manda el ventilador de aspiración de los humos en función de la temperatura del agua de la caldera o de la presión del vapor en esta caldera y porque se manda la cadencia de las evacuaciones de escorias por el movimiento de ida y de vuelta de los órganos de empuje en función del tiempo de marcha del ventilador de aspiración de los humos.

140.- Según una característica del invento, el mando del dispositivo rompe-coque está producido fuera de los períodos de funcionamiento de los órganos de empuje, lo que permite evitar todo tropiezo de los vástagos de rompecoque con los órganos de empuje.

145.- Según una característica del invento, los vástagos



rompe-coque, durante su carrera descendente, llegan cerca de la solera, lo que permite romper el coque que podría formarse de nuevo en las proximidades de ésta solera.

150.- Según otra característica del invento, el rompe-coque es mandado enseguida después del movimiento de ida y de vuelta de los órganos de empuje, lo que permite hacer caer combustible en el espacio liberado sobre la solera por los órganos de empuje.

155.- El presente invento se extiende igualmente a una caldera caracterizada porque los medios de accionamiento de los órganos de empuje limitan su carrera de ida, de manera que no se introduzcan en la hendidura que separa el conducto de descenso de combustible de la cámara de combustión, lo que permite evitar que el combustible nuevo pase a la cámara de combustión perjudicando la combustión.

160.- El presente invento se extiende también a una caldera caracterizada por un pirostato dispuesto sobre el recorrido de los gases quemados y que manda la puesta en marcha del motor del ventilador-aspirador cuando la temperatura de estos gases desciende por debajo de cierto valor, lo que permite evitar la extinción del hogar cuando funciona por tiro natural.

165.- El invento se extiende igualmente a las características citadas a continuación y a sus diversas combinaciones posibles.

170.- A título de ejemplo, en el dibujo adjunto, se han representado calderas de acuerdo con el invento. En dichos dibujos

175.- La figura 1 es una vista en corte transversal de la caldera.



La figura 2 es una vista en corte longitudinal de la caldera según la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista de extremo de esta caldera.

180.- La figura 4 es una vista parcial, en planta, con partes cortadas que muestra el mecanismo de accionamiento de los órganos de empuje.

La figura 5 es una vista en corte de la válvula equilibrada.

185.- Las figuras 6 y 7 son vistas en corte vertical y horizontal de una variante del rompe-coque.

Las figuras 8 y 9 son esquemas explicativos del funcionamiento del hogar.

La figura 10 es una vista en corte transversal vertical de la caldera.

190.- La figura 11 es una vista lateral de la caldera, opuesta a los órganos de empuje.

La figura 12 es una vista en corte horizontal parcial de la caldera según la línea 12-12 de la figura 10.

195.- La figura 13 es una vista de la fachada delantera de la caldera.

Las figuras 14 y 15 son vistas en corte y en planta de un conducto de soplado de aire a través de la solera.

La figura 16 es una vista en corte de un orificio de aspiración.

200.- La figura 17 es una vista en corte que muestra el funcionamiento del hogar.

205.- La figura 18 es una vista de otro modo de realización del hogar en corte según un plano paralelo a la dirección de desplazamiento de los órganos de empuje y que muestra especialmente una pantalla en corte transversal según la lí-



nea 18-18 de la figura 19.

La figura 19 es una vista en corte longitudinal de la pantalla, según la línea 19-19 de la figura 18.

210.- La figura 20 es una vista parcial en planta de la caldera y de su conducto de humo.

La figura 21 es una vista en alzado del dispositivo de arrastre.

La figura 22 es una vista en corte axial del acoplador.

215.- La figura 23 es una vista esquemática de los diversos circuitos eléctricos de la instalación.

La caldera representada en las figuras 1 a 20 tiene los elementos esenciales siguientes:

a) Un cuerpo cilíndrico horizontal,

220.- que descansa sobre el macizo de fundación mediante cartelas 2 y está envuelto por un cofre paralelepípedo 3.

225.- Este cuerpo cilíndrico 1 está limitado en el extremo por placas tubulares 4, 5 en las cuales están fijadas por mandrilado, soldadura u otros métodos, los extremos abiertos de los tubos de humo 6 paralelos al eje del cuerpo cilíndrico.

230.- Las placas tubulares 4, 5 llevan cajas de humo 7 cerradas por tapas desmontables 8 que reúnen los extremos abiertos de cierto número de tubos de humo, para crear, en el haz tubular, una circulación alternada de los gases calientes en un sentido, y luego en el otro.

b) Un hogar interior 9,

235.- alojado en el cuerpo cilíndrico horizontal precedente y constituido por un recinto metálico dispuesto encima



del haz tubular 6 y que se extiende, con la misma sección, casi en toda la longitud de este cuerpo cilíndrico 1.

240.- Este hogar presenta una solera horizontal 10 que desemboca exteriormente a través de la pared cilíndrica del cuerpo 1 y está unido a este cuerpo, una bóveda 11 que limita la cámara de combustión y está dispuesta encima del extremo interno de la solera 10 y un cenicero 13 unido a la bóveda 11 por una pared inclinada 12 y a la solera por una pared vertical 14.

245.- La bóveda 11 del hogar se une a un conducto vertical 15 de alimentación de combustible que describiremos luego, dejando encima de la solera 10 una hendidura horizontal 16 (figuras 1 y 2).

250.- El hogar citado comunica, en uno de sus extremos, por un conducto transversal 17 de sección reducida, con una cámara longitudinal cilíndrica 18 que desemboca fuera del cuerpo cilíndrico 1 y está cerrada por un tampón de inspección 19. En esta cámara se termina la combustión, cuyas fases principales han tenido lugar en el hogar.

255.- La cámara longitudinal cilíndrica 18 comunica, por su extremo opuesto a aquél que recibe el conducto transversal 17, con un colector transversal 20 en el cual desembocan los tubos 6 de la primera serie de tubos del haz tubular. Este colector transversal presenta un tampón de inspección exterior 80.

260.- Los gases de combustión recorren así el haz de tubos de humo alternativamente en un sentido y luego en el otro, pasando a las cajas de humo 7, 8.

265.- Salen del haz por la caja inferior que se prolonga formando un conducto 21, unido al orificio de aspiración.



de un ventilador 22 arrastrado por un motor eléctrico 23 y que impulsa los gases de combustión a una chimenea!

270.- En el ejemplo representado, este ventilador y su motor de arrastre están colocados sobre el cofre 3 de la caldera.

275.- El hogar 9 tiene, finalmente, en la extremidad y del lado opuesto al conducto 17, una llegada de aire secundario 54 conectada a un conducto 52 cerrado por el extremo por un tapón 53 perforado con un agujero cuyo orificio de paso se puede regular por medio de una arandela desmontable.

c) Un dispositivo de alimentación de combustible,

280.- que tiene una tolva 24 de acumulación de combustible que presenta planos inclinados paralelos al eje del cuerpo cilíndrico 1 y que desemboca en un conducto vertical 15 que termina en su parte inferior por encima de la solera 10 del hogar. El conducto vertical 15 presenta una sección horizontal que aumenta ligeramente en el sentido del desplazamiento del combustible para evitar el bloqueo de combustibles que se hinchan al calentarse!

285.- La tolva 24 está cerrada y tiene un tapón de carga 25 en su pared superior. El conducto vertical de alimentación 15 comunica en su parte inferior, por una parte, con el hogar 9, por medio de la hendidura horizontal 16 y por el lado opuesto mediante una hendidura horizontal 27, de menor altura, con un conducto de llegada de aire 26 de sección transversal en forma de cuña y cuya parte inferior está constituida por la solera 10.

290.- Unos agujeros calibrados 241 colocados en la parte superior de la tolva-almacén de combustible, permiten una

295.-



300.- entrada de aire en esta tolva, a consecuencia de la de-
 presión que se transmite desde el hogar a ella. Este aire
 barre la masa de combustible y arrastra hacia el hogar
 los productos gaseosos de destilación, de manera que éstos
 productos no puedan subir a la tolva cuando el combustible
 pone en libertad una cantidad importante de ellos. Los agu-
 jeros están calibrados de tal modo que, en marcha lenta, el
 ventilador aspirador detenido, no pueda producirse un tiro
 de la tolva hacia el hogar invirtiendo así el tiro natural
 de la chimenea.

d) Un dispositivo rompe-coque,

dispuesto en la tolva 24 y el conducto 15.

310.- Este dispositivo tiene un árbol longitudinal de ci-
 güeñal 28 dispuesto horizontalmente en el plano vertical
 medio del conducto 15 que gira en cojinetes 29 llevados por
 el armazón 30 que constituye armadura de la tolva 24. Este
 árbol es arrastrado por un motor eléctrico 31 mediante un
 reductor, por ejemplo, de corona helicoidal y husillo sin
 fin 32.

315.- En las partes descentradas del cigüeñal están articu-
 ladas bielas 33 articulada cada una a un vástago vertical
 34 que corre verticalmente en guía 35 soportadas por el con-
 ducto 15.

320.- Cada vástago 34 puede terminar en su parte inferior
 mediante una punta (caso del vástago de la izquierda de la
 figura 2) o llevar una barra transversal 36 (caso del se-
 gundo vástago de la misma figura).

325.- Los vástagos 34 pueden igualmente, reunirse en su par-
 te inferior por una barra longitudinal 37 que tiene aletas
 transversales 37, (figuras 6 y 7). Las paredes internas del



conducto vertical 15 pueden tener formando saliente, espigas 38 (figuras 1, 2, 6 y 7) destinadas a retener el coque, de manera que se rompa mediante los dispositivos antes descritos en su movimiento descendente.

330.- Los medios de empuje tales como aletas 37, pasan en su movimiento alternativo entre las espigas 38 del conducto 15.

335.- El armazón 30 soporta, en la tolva 24, un techo 39 de dos pendientes que protege al cigüeñal 28 y a las bielas 33 contra el contacto del carbón contenido en esta tolva.

340.- En el caso de utilización de combustibles magros (antracita, antracitaso o coque) el rompe-coque podría pararse ventajosamente, por medio de un dispositivo especial de mando dispuesto sobre el cuadro eléctrico.

e) Un dispositivo de desescoriado con vástagos de empuje:

345.- Este dispositivo tiene empujadores planos 40 que corren sobre la parte de la solera del hogar que forma pared para el conducto de llegada de aire 26. Estos órganos de empuje 40 son mantenidos en contacto con dicha solera mediante guías 41. Están articulados por bielas 42 a un cigüeñal 43 que gira en cojinetes 44 soportados por el armazón 47 del cofre 3 de la caldera.

350.- Este cigüeñal 43 es arrastrado en un extremo por un motor eléctrico 45 mediante un reductor de velocidad 46.

Una puerta 54 practicada en el cofre 2, permite el acceso a los vástagos de empuje 40 y a sus bielas 42.

f) Un dispositivo de derivación,

355.- que permite la marcha de la caldera sólo con la depresión de la chimenea.



Este dispositivo está constituido por un conducto de derivación 81 que une la cámara transversal cilíndrica 20 al conducto 21 a su entrada en el ventilador 22.

360.- Sobre este conducto de derivación 81 está intercalada una válvula 48 de postigo 50 equilibrado por un contrapeso 49 que se mantiene en su posición de apertura (figura 5) cuando los gases circulan a poca velocidad, siendo susceptible un flujo gaseoso de velocidad notable de llevar el postigo 50 de esta válvula contra un asiento oblicuo 51 con ayuda del contrapeso 49, siendo entonces el postigo 50 mantenido aplicado con el asiento 51 por la diferencia de las presiones que actúan sobre sus dos caras.

365.- g) Funcionamiento.

370.- La caldera arriba descrita funciona de la manera siguiente.

El combustible de poco calibre es introducido y almacenado en la tolva 24 por el tapón superior 25.

375.- A medida de la combustión, este combustible desciende por el conducto 15 cuya forma ligeramente ensanchada hacia abajo permite evitar el bloqueo del combustible en el conducto bajo el efecto de su hinchamiento.

380.- En la desembocadura del conducto vertical 15, el combustible se extiende sobre la solera 10 del hogar según dos taludes T_1 , T_2 (figura 8), pasando uno, T_1 por la hendidura 16 del lado del hogar 9, y el otro, T_2 , por la hendidura 27 del lado del conducto de llegada de aire 26.

385.- Bajo el efecto de la depresión creada en el hogar 9 por la aspiración del ventilador 22, se establece una corriente de aire según las flechas F en el conducto 26 de alimentación de aire y a través de la capa de combustible



contenida entre los dos taludes T_1 y T_2 que entra así en combustión.

390.- Si el combustible es aglutinante, se produce en C. (figura 9), encima de la capa inferior en combustión, una capa de coque aglomerado que formaría un tapón en el conducto 15 e impediría así la bajada del combustible hasta el hogar.

395.- En la caldera del invento, los vástagos 34 del dispositivo rompe-coque, arrastrados en un movimiento alternativo vertical por su enganche al cigüeñal 28, bajan a intervalos regulares y rompen la torta de coque formada en C. (figura 8).

400.- Las espigas 38 que se mantienen en saliente en este conducto 15 retienen esta torta por sus bordes, de manera que el vástago 34 no la empuje del todo como un bloque a la capa de combustión. Esta torta, retenida sobre los bordes por las espigas 38, es hundida por el vástago 34 que la rompe así en trozos, arrastrados luego con el combustible.

405.- Los trozos de coque así formados terminan su combustión con el resto del combustible sobre la solera 10 del hogar.

410.- En el caso de la utilización de combustibles bituminosos, el coque que se forma en las proximidades más inmediatas de la masa encendida, soporta al combustible fundido en forma de masa pastosa que se adhiere a este coque. Durante la ruptura de la capa de coque por el rompe-coque, el carbón fundido es arrastrado con este coque y puesto en contacto con el combustible encendido lo que favorece el desprendimiento de las materias volátiles y facilita la combustión.

415.- Para llegar al hogar 9, los gases de destilación atra-

325402



viesan la capa de combustible encendido, lo que tiene por efecto elevar su temperatura y modificar su composición química, transformándolos de productos pesados en productos ligeros (craking) lo que facilita su combustión.

420.- Este sistema de combustión es particularmente interesante en el caso de combustible con gran contenido de materias volátiles, porque evita la obligación de recurrir a guarniciones refractarias para permitir su combustión rápida y completa.

425.- Los orificios calibrados perforados en la parte superior de la tolva-almacén de combustible permiten, como se ha dicho, la entrada de una cantidad de aire suficiente para evitar que los gases de destilación suban de nuevo a la tolva, particularmente en el momento de la parada del ventilador-aspirador, y se produce así un barrido permanente de la masa de combustible.

430.- La velocidad elevada de la corriente de aire a su paso por la hendidura 27 de altura reducida, da lugar en las proximidades de esta hendidura a una temperatura elevada que produce la fusión de las cenizas incluso poco fusibles y la formación de una capa de escoria M. Esta escoria en fusión tiende a circular hacia el hogar 9 mientras que la parte de la capa que recibe la llegada de aire fresco del lado del conducto 26 tiene tendencia a solidificarse por enfriamiento.

435.- Esta escoria invadiría el hogar si no fuera evacuada. Con este objeto, los órganos de empuje 40 descritos más arriba y arrastrados por el cigüeñal 43 entran en acción a intervalos controlados (figura 9). Estos órganos de empuje 40 avanzan según la flecha F_1 , empujando a la torta de es-



coria M formada delante de la hendidura 27 que, a su vez, empuja a las formadas precedentemente.

La placa de escoria ablandada por la temperatura elevada del hogar, se rompe normalmente bajo su propio peso. 450.- cuando llega en voladizo por delante de la pared vertical 14, cae entonces en el cenicero 13.

Si esta placa demasiado homogénea no se rompiera por sí misma por encima de la pared 14, vendría a tropezar con la pared inclinada 12 del hogar 9, se deslizaría contra esta pared y se rompería para caer en el cenicero 13 (figura 9). 455.-

Cuando los órganos de empuje 40 vuelven a su posición trasera, el combustible encendido que no está ya soportado, llena la parte separada bajo el efecto de su peso y por la acción del rompe-coque, y estando descubierta la hendidura 27, el aire de combustión penetra de nuevo en el hogar. 460.-

En régimen establecido, la combustión principal o primaria se hace en la parte de la capa próxima al talud T_2 correspondiendo a la carrera de los órganos de empuje 40, recibiendo esta parte carbón fresco después de cada retorno hacia atrás de estos órganos de empuje. La parte de la capa próxima de la zona T_1 tiene una proporción importante de escorias no aglomeradas atravesada por las llamas. 465.-

El aire secundario admitido por la abertura 54 permite a los gases todavía combustibles que han atravesado la zona T_1 terminar su combustión en el hogar 9. 470.-

Las partículas de combustible no quemadas que están incluidas en las escorias divididas próximas a la zona T_1 , arden, ya sea por medio del oxígeno que atraviesa estas escorias, ya sea por reducción del ácido carbónico en óxido 475.-



de carbono, lo que permite reducir al mínimo el contenido en componentes no quemados de las escorias empujadas al cenicero 13'.

480.- Esta disposición es también interesante en el caso de combustibles no aglutinantes, porque los finos contenidos en el combustible que son arrastrados por el aire de combustión primario, son retenidos durante el paso de los gases de combustión a través de la capa de escoria, que actúa como un filtro y arden al contacto de estas escorias que están muy calientes.

485.- Los gases de combustión salen del hogar 9 por el conducto 17 de sección reducida para llegar a la cámara cilíndrica longitudinal 18'. El laminado del flujo gaseoso a su paso en el conducto 17 y los cambios de dirección de este flujo contribuyen a la remoción de la mezcla y permiten a los últimos elementos combustibles arder.

490.- Estos últimos elementos combustibles arden en la cámara longitudinal cilíndrica 18'.

495.- Los gases de combustión, muy calientes, circulan entonces a la cámara transversal 20 para pasar luego a las series sucesivas de tubos del haz de tubos de humo 6 alternativamente en un sentido y luego en el otro pasando por las cajas de humo 7 abandonando su calor sensible al agua contenida en el cuerpo cilíndrico 1'.

500.- Los gases enfriados salen del haz tubular al conducto 21, por el cual son aspirados en el ventilador 22 que los impulsa entonces a la chimenea. Puede disponerse un cofre 56 para recibir los polvos arrastrados si el ventilador está provisto de un dispositivo separador apropiado.

505.- La regulación de la potencia calorífica proporcionada

325402 - 19 - 325402



por la caldera puede obtenerse por una marcha intermitente del aspirador 22, funcionando el hogar con tiro natural y a potencia reducida durante los períodos de parada de este ventilador 22.

510.- Este tiro natural, limitado a una pequeña depresión, a causa de la baja temperatura de los gases de combustión, a su salida del haz tubular 6 sería insuficiente para mantener la combustión.

515.- El batiente 50 de la válvula 48, que no está ya aplicado sobre su asiento 51 por la diferencia de presión, se abre y la derivación 81 permite entonces que los gases todavía calientes pasen del colector transversal 20 directamente a la entrada del ventilador 22 que, incluso parado no ofrece una gran resistencia al flujo gaseoso, cuyo caudal es entonces muy reducido.

520.- Los tubos de humos 6 están así cortocircuitados y se reducen así las resistencias del recorrido, al mismo tiempo que la disminución de la temperatura de los gases. La caldera puede así funcionar con tiro natural con una potencia reducida, pero en buenas condiciones de combustión y de rendimiento.

525.- Si aumentaran las necesidades de calorías, se está obligado a volver a poner en marcha el ventilador aspirador 22; la velocidad importante del flujo de gas que recorre entonces el conducto 81, aplica al batiente 50 de la válvula contra su asiento inclinado 51 con la ayuda del contrapeso 49. La derivación 81 es así cerrada y los gases de combustión son obligados a tomar el trayecto más largo y más resistente pasando por el haz tubular 6 y el conducto 21.

530.- La regulación de la combustión se realiza dosifican-



- do el aire secundario, por medio de la arandela amovible dispuesta sobre el orificio del tapón terminal 53 del conducto 52 de introducción de aire secundario. Esta regulación, que no tiene necesidad de ser modificada más que en caso de cambio importante de las características del combustible, no puede corregirse más que voluntariamente por la sustitución de la arandela amovible. Se evita así falsas regulaciones, que resultan de intervenciones demasiado fáciles y mal razonadas de usuarios poco experimentados.
- 540.- Para encender la caldera, se llena la tolva 24 de combustible de pequeño calibre que baja por el conducto 15 para formar, sobre la solera 10, los dos taludes T_1 y T_2 . Si el combustible no desciende regularmente, se hará funcionar el dispositivo rompe-coque descrito más arriba.
- 545.- Se guarnece con leña seca, en trozos menudos, el talud T_2 , situado delante de la hendidura 27 en el conducto de llegada de aire primario 26. Se colocan delante de esta manera virutas, papel, etc. Se encienden estos materiales muy inflamables a todo lo largo del conducto 26, al mismo tiempo que se pone en marcha el motor 23 que manda el ventilador aspirado 22, quedando el dispositivo rompe-coque 34 y los órganos de empuje 40 en posición de funcionamiento automático.
- 550.- El fuego se propaga entonces rápidamente a toda la capa de combustible situada entre los taludes T_1 , T_2 y la salida del conducto 15.
- 555.- Si se produce una extinción del hogar en el curso del servicio, se hace funcionar varias veces el rompe-coque 34 y los órganos de empuje 40 hasta que el combustible nuevo aparezca delante de la hendidura 16, se procede entonces
- 560.-
- 565.-

325402



1966

como para un encendido sin que sea necesario vaciar el hogar como en las calderas conocidas.

570.- El rompe-coque 34 podría funcionar de una manera con-
tínua a muy poca velocidad, pero es preferible no ponerlo
en acción más que a intervalos de tiempo suficientemente
próximos para evitar la formación de masas de coque dema-
siado importantes. Se evita así un aplastamiento exagera-
do del combustible en la zona de combustión y se limita la
trituración de los combustibles quebradizos así como el
575.- consumo de corriente eléctrica. Esta marcha intermitente
es mandada automáticamente por un mecanismo de relojería.

Los órganos de empuje 40 deben funcionar a intervalos
de tiempo que dependen del contenido en cenizas del combus-
tible y de la rapidez del consumo.

580.- La caldera descrita permite la utilización de cualquier
combustible mineral sólido, desde la antracita hasta el
lignito, así como de coques y semi-coques.

Puede establecerse para calibres más o menos gruesos,
pero una dimensión de 30 a 35 mm. es la que mejor se adap-
585.- ta al generador descrito.

Es ventajoso utilizar en el hogar descrito el combus-
tible de tal como sale de la mina después de retirar simple-
mente las piedras y los trozos que rebasen el calibre, es
decir un combustible que no haya sido ni cribado, ni lavado,
590.- ni desempolvado. El precio de coste de este combustible es
mucho más bajo que el de los combustibles lavados y calibra-
dos.

La caldera descrita en la presente solicitud puede
también ser una caldera de calefacción central, de vapor,
595.- de agua caliente, lo mismo que una caldera de tipo indus-



trial para la producción de vapor, de agua caliente o de agua recalentada.

600.- La caldera descrita y representada en los dibujos no tiene más que un sólo cuerpo, cilíndrico horizontal, que contiene el hogar y el haz tubular.

Sin salirse del marco del presente invento, se podría realizar esta caldera en varios cuerpos, conteniendo uno, por ejemplo, el hogar y el otro el haz tubular.

605.- La caldera representada en las figuras 10 a 13 tiene una solera plana 10 encima de la cual está dispuesto un conducto 15 de alimentación de combustible alimentado a su vez por una tolva de alimentación 24.

610.- El conducto 15 de alimentación de combustible, deja, encima de la solera 10 y del lado del exterior, una hendidura 27 para la aportación de aire de combustión, y del lado del interior, una hendidura 16 para la circulación de los gases de combustión y la evacuación de las escorias.

615.- Unos órganos de empuje 40 que corren sobre la solera 10 según un movimiento alternativo, empujan a la escoria que se forma sobre esta solera 10, a un cenicero 13 dispuesto abajo a continuación de esta solera 10.

620.- El hogar tiene, encima del cenicero 13 y por la parte interior de la solera 10 una cámara de combustión 11 que comunica con el conducto 15 de bajada de combustible por la hendidura 16 descrita en lo que antecede.

La solera 10 de la caldera tiene orificios de llegada de aire distribuidos según dos bandas perpendiculares a la dirección de desplazamiento de los órganos de empuje 40.

625.- Estos orificios pueden estar constituidos por simples perforaciones de pequeño diámetro 20, practicadas en la pla-



ca que constituye la solera 10 (figura 10) repartidas en dos bandas 202, 203, que se extienden en toda la longitud de la solera.

630.- Estos orificios pueden estar igualmente constituidos por intervalos que separan los barrotos 204 de pequeña longitud dispuestos transversalmente a la dirección de la banda correspondiente (figuras 14 y 15).

635.- Cada banda de orificios 201 constituye la pared superior de un conducto de alimentación de aire 206, 207. Estos conductos, por ejemplo, están constituidos por una chapa doblada en U y soldada por sus bordes debajo de la solera 10 a uno y otro lado de las bandas de orificios 202, 203.

640.- En el caso en que los orificios estén constituidos por los intervalos entre los barrotos 204, los conductos 206, 207 tienen interiormente rebordes salientes 208 sobre los cuales descansan, por sus extremos los barrotos 204.

645.- Cada uno de los conductos 206, 207 de alimentación de aire a los orificios de la solera 10 desemboca al exterior, a través de la fachada de la caldera, por un orificio tubular de aspiración 209 (figura 11 y 13).

650.- En el caso de una caldera que presente una dimensión longitudinal importante y, por tanto, conductos 206, 207 relativamente largos, cada uno de los conductos desembocaría en sus dos extremos a través de las fachadas delantera y trasera de la caldera por un orificio de aspiración.

Cada orificio de aspiración puede estar constituido como se representa en corte en la figura 16.

655.- El tubo 209 tiene un fileteado exterior sobre el cual está roscado un tapón 210 perforado con un gran agujero 211



660.- y que aprieta contra el extremo del tubo 209 una arandela amovible 212 perforada con un agujero 213. Se regula el caudal de aire colocando una arandela cuyo agujero 213 presente un diámetro conveniente. Para retirar las cenizas que caen en los conductos 206, 207 por los agujeros 201, se desobstruye el tapón 210 y se retiran las cenizas por medio de un rascador.

665.- Una de las bandas de orificios 202 está situada debajo del conducto 15 de bajada del combustible y la otra, 203, está colocada inmediatamente después de la salida de la hendidura 16 que separa este conducto 15 de la cámara de combustión 11.

El funcionamiento del hogar es entonces el siguiente:

670.- La depresión que reina en la cámara de combustión 11 provoca la entrada del aire exterior, por una parte por la hendidura 27 que separa el conducto de bajada 15 de la solera 10, por otra parte por las bandas de orificios 202, 203 de la solera 10. La combustión primaria es asegurada en la zona 1 situada debajo del conducto 15 por el aire que
675.- llega según F_1 por la hendidura 26 y por el aire que penetra según f_2 por los agujeros 201 de la primera banda 202 (figura 17.)

680.- El aire que penetra en el hogar por esta primera banda 202 según f_2 atraviesa la capa de escoria en formación en la cual asegura la combustión del carbón incluido todavía en la masa y ello mezclándose con el aire que llega según f_1 por la hendidura 27 para formar las llamas que salen según f_3 por la hendidura 16.

685.- El paso de este aire, según f_2 , a través de la escoria en formación, enfría esta escoria en fusión y la solidifi-

- 25 325402 2



ca en torno de los canales sinuosos que el aire se ha creado para penetrar en la masa, lo que produce una escoria porosa.

690.- Esta adición de aire primario facilita el paso del aire a través del combustible, aumenta la potencia desarrollada por el hogar y disminuye la depresión necesaria en la cámara de combustión 11.

695.- El aire que penetra según f_4 en la capa de escorias por los orificios de la segunda banda 203, asegura la combustión secundaria, es decir, la combustión de los productos gaseosos no quemados, en parte en la zona 11 que está constituida por la parte superior de la capa de escorias que es así mantenida a temperatura elevada, y en parte en la cámara de combustión 11.

700.- Este aire que penetra según f_4 asegura igualmente la combustión del carbón sólido que pueda quedar en la escoria, principalmente en la zona 11 después de la combustión primaria en la zona 1.

705.- La penetración de la capa de escoria por el aire que llega según f_4 por los orificios de la segunda banda 203 se hace posible gracias a la porosidad de la capa de escoria obtenida, como se ha descrito más arriba gracias al aire que penetra en la capa en fusión por los orificios de la primera banda 202.

710.- Determinando convenientemente la anchura de la segunda banda 203 y la carrera de los órganos de empuje 40, se hace pasar sistemáticamente todas las partes de la torta de escorias que sale por la hendidura 16, a la zona barrida por el aire procedente de esta banda 203, lo que permite
715.- obtener una combustión completa y, por consiguiente, un ren-

- 26 -
325402₁₂



dimiento muy elevado'.

720.- Esta disposición es muy característica y muy importante porque realiza un agotamiento metódico de las escorias al mismo tiempo que una dosificación muy precisa del aire secundario que permite obtener un contenido de CO_2 muy elevado en los humos, sin riesgo de evacuar productos gaseosos no quemados'.

725.- La delimitación de las zonas de combustión representada en la figura 17 corresponde aproximadamente al régimen establecido en el centro del intervalo de tiempo entre dos funcionamientos consecutivos de los órganos de empuje'.

El presente invento se extiende igualmente a una forma particular de la superficie de cambio de la caldera combinada con los hogares descritos más arriba'.

730.- Según una forma de ejecución, esta superficie de cambio se realiza en forma de un haz de tubos rectos dispuestos en 6 planos de longitud creciente, unidos en zig-zag (figura 10)'.

735.- El primer plano de tubos tiene dos tubos 215_1 , 215_2 que desembocan en su parte inferior en un tubo colector inferior horizontal 216 unido a la cámara de combustión 11 por un conducto muy corto 217 y en su parte superior a un tubo colector superior 218'.

740.- El segundo plano de tubos tiene dos tubos 219_1 , 219_2 , que desembocan en su parte superior en el colector superior 218 de manera alternada con los tubos del primer plano de tubos y en su parte inferior en un colector inferior 220'.

745.- Y así sucesivamente para los tubos 221_1 , 221_2 , del tercer plano de tubos y su colector superior 222, para los tubos 223_1 , 223_2 del cuarto plano de tubos y su colector

325402²



inferior 224, para los tubos 225₁, 225₂ del quinto plano de tubos y su colector superior 226 y, finalmente, para los tubos 227₁, 227₂ del sexto plano de tubos y su colector inferior 228¹.

750.- En el caso del ejemplo representado (figura 10) todos los colectores superiores 218, 222, 226 están al mismo nivel. Los planos de tubos son de longitud creciente y forman entre sí un cierto ángulo, de modo que los colectores inferiores 216, 220, 224, 228 están dispuestos según un plano inclinado sensiblemente paralelo a la pared inclinada 12 de la cámara de combustión 11.

El colector inferior 228 del último plano de tubos comunica con la aspiración del ventilador de tiro.

760.- El haz tubular de los tubos de humos arriba descrito está alojado en el cuerpo de la caldera, entre la tolva 24 de acumulación de combustible, la pared inclinada 12 de la cámara de combustión y la fachada 229 de la caldera.

El haz tubular está sumergido en el agua de esta caldera, con excepción de los extremos superiores de los tubos que forman saliente por encima de la pared superior 230 de esta caldera y están obturados por tapones desmontables que permiten el deshollinado.

770.- Los colectores horizontales superiores 218, 222, 226 e inferiores 216, 220, 224, 228 desembocan igualmente en sus dos extremos a través de las fachadas correspondientes de la caldera y están obturados por tapones desmontables 236 que permiten el deshollinado (figura 11).

775.- El número de estos tubos de un mismo plano, que es de dos en el dibujo dado a título de ejemplo, varía con la potencia de la caldera.

325402



Se podría también hacer variar el número de planos de tubos sin salirse del marco del invento.

780.- La adición de dos entradas de aire 202 y 203, combinada con el paso de los gases de combustión a través de la capa de carbón e ignición acelera la combustión de los gases de destilación, lo que permite enviar directamente los productos de la combustión que están todavía en forma de llamas a la salida de la cámara de combustión 11, de volumen muy pequeño, directamente al colector de salida 216 del haz de tubos de humo. La cámara de combustión cilíndrica intermedia prevista más arriba resulta así suprimida.

790.- Para llegar al colector de salida 216 las llamas pasan por un conducto muy corto y de sección relativamente reducida 217 que asegura una remoción enérgica de los gases por reducción de la sección de paso y cambio de dirección de las corrientes gaseosas. Esta remoción permite la combustión de los últimos productos sólidos o gaseosos sin quemar que podrían subsistir en los gases de combustión.

795.- La caldera tiene en su fachada delantera dos aberturas obturadas por tapones roscados 250, 251 y que se corresponden con los puntos bajos de la cámara de agua, situados encima de las hendiduras 16 y 27. Estos tapones permiten extraer los lados que puedan acumularse en estos puntos bajos. En la misma fachada están previstas una puerta de hogar 252 y una puerta de cenicero 253 (figura 13).

805.- En el caso de que se utilicen combustibles no aglutinantes, el dispositivo rompe-coque descrito más arriba puede ser suprimido y los órganos de empuje 40 de evacuación de las escorias y de las cenizas pueden mandarse a mano por un mecanismo sencillo y barato representado en las figuras

325402



10 y 12'.

Este dispositivo tiene una palanca de mando 232 articulada en torno de un eje horizontal 233 fijado por mediación de un perfil 234 sobre uno de los lados de la caldera en la parte inferior de esta última.

Esta palanca 232 está enganchada por una biela 235 a una manivela 236 enchavetada sobre un árbol horizontal 238 fijado delante del perfil 234. El órgano de empuje 40 está a su vez enganchado a este árbol 238 por dos bielas 239 y dos manivelas 240 enchavetadas sobre el árbol 238.

Haciendo oscilar a mano la palanca 232 en torno de su eje 233 se le comunica al órgano de empuje 40 el movimiento alternativo rectilíneo que produce, durante la carrera de este órgano de empuje en el sentido de la flecha f_6 , el empuje de las escorias hacia el cenicero.

Esta disposición sencilla y poco costosa conviene para las instalaciones de pequeña y mediana importancia, por ejemplo a calderas de inmuebles o de pabellones cuya marcha está confiada a un portero o a una persona cualquiera.

En este caso, se puede instalar sobre la caldera un dispositivo avisador, de timbre o de lámpara piloto, que indique a distancia que debe efectuarse el desescoriado.

Este dispositivo puede ser mandado por el mecanismo de relojería utilizado para el mando automático de los órganos de empuje que, en este caso, cierra el circuito eléctrico del avisador sonoro o luminoso cuando debe efectuarse el desescoriado.

Conviene por lo demás señalar que no es necesario que el desescoriado sea efectuado enseguida que la señal funciona. Un retardo, incluso prolongado, no supone más que una



deceleración de la marcha del hogar y una pequeña disminución temporal del rendimiento, pero no amenaza con provocar la extinción del hogar.

840.- Cuando, en las calderas construídas conforme al invento, se utilizan ciertos combustibles cuyas cenizas no son fusibles más que a alta temperatura y cuyo contenido en partículas finas es bastante elevado, resulta que se proyectan partículas de combustible incompletamente quemado a la superficie de la torta de escorias, lejos de la hendidura de salida 16'. A esta distancia, la temperatura de las escorias es insuficiente para entretener la combustión del carbón, todavía contenido en las partículas de combustión proyectadas, y este carbón resulta evacuado en las escorias.

850.- El presente invento se refiere igualmente a un dispositivo que permite limitar esta proyección y, al recuperar las partículas de combustible, suprimir las pérdidas que de ellas resultan.

855.- Este dispositivo representado en las figuras 18 y 19, tiene una pantalla 301 dispuesta en la cámara de combustión 11 sobre el trayecto de las partículas proyectadas.

Esta pantalla está formada por un cajón plano que tiene dos paredes paralelas 301₁-301₂ reunidas entre sí en sus partes inferior y superior por paredes semicilíndricas 301₃-301₄.

860.- Este cajón 301 comunica por sus dos extremos con las láminas de agua 302 que circula en las fachadas delantera y trasera de la caldera y cierto número de tubos 303 colocados en la parte superior del cajón le hacen comunicar con la masa de agua que reina encima de la bóveda del hogar 11'.
865.- De esta manera, se asegura una circulación de agua intensa



en la pantalla que se encuentra expuesta a las llamas muy calientes que salen de la masa de combustible.

870.- Para impedir una vaporización local en la parte superior de la pantalla, la parte superior, entre dos tubos consecutivos 303 o entre una pared de la caldera y un tubo 303, presenta una doble pendiente cuyo punto bajo se encuentra en el centro de este intervalo. Este dispositivo facilita la circulación del agua a lo largo de la pared superior y evita la formación de bolsas de vapor que provocarían trepidaciones durante el funcionamiento de la caldera.

875.- El número de tubos de comunicación 303 varía con la longitud del hogar.

880.- En uno de los extremos de la pantalla, o en ambos extremos (en caso de calderas de gran longitud), un orificio 304 provisto de un tapón desmontable 305, permite la retirada de los lados e incrustaciones que pudieran depositarse en el interior de la pantalla.

885.- La pantalla 301, que se ha mostrado vertical en el dibujo, podría disponerse oblicuamente, según las líneas de trazos, por ejemplo.

890.- En el hogar descrito más arriba, las partículas de combustible, arrastradas por las llamas que salen de la hendidura 16 con una velocidad bastante considerable en razón del laminado entre la pared superior de la hendidura 16 y la masa encendida, vienen a golpear la pantalla 301 según las flechas FA.

895.- Las partículas pesadas de combustible no pueden continuar siendo arrastradas por las llamas en su recorrido ascendente, porque la velocidad de estas disminuye considerablemente en razón del aumento brusco de la sección de paso

325402



900.- a la salida de la hendidura 16. Las partículas que vienen a golpear a la pantalla, vuelven a caer por tanto sobre la masa de escorias y de combustible que está debajo, y que es mantenida a temperatura elevada por la combustión del carbón que está contenido en ellas. Esta combustión es mantenida por el aire secundario que entra por la banda de orificios 203. El carbón todavía contenido en las partículas depositadas sobre este lecho encendido, resulta así quemado a medida que se deposita.

905.- Sólo las partículas muy ligeras pueden ser soportadas por las llamas y arrastradas, según las flechas f_B hacia el orificio de salida 217; pero, como son de volumen muy pequeño, permanecen bastante tiempo en contacto con las llamas para que la mayor parte del carbón que contienen arda antes de que el enfriamiento de los gases detenga su combustión.

Se llega así a reducir considerablemente las pérdidas por productos sólidos no quemados.

915.- En el dibujo, las flechas marcadas f_A indican la trayectoria de las partículas pesadas entre la hendidura 16 y la pantalla y las flechas que están marcadas f_B indican el recorrido de las llamas hacia el orificio de salida 217.

El presente invento se extiende igualmente a un modo de funcionamiento particular del hogar descrito más arriba.

920.- Según el invento, los órganos de empuje de desescoriado 40, en su desplazamiento de ida o de empuje, no se introducen en la hendidura 16 que separa el conducto de alimentación de combustible 15 de la cámara de combustión 11. Estos órganos de empuje se detienen por ejemplo en la vertical de la pared interior del conducto 15 como se ha representado

925.-

325402



en trazo interrumpido en la figura 18^l.

De esta manera, la hendidura 16 se encuentra siempre obturada por la torta de escorias compuesta de escorias en la parte inferior y, en la parte superior, de una mezcla de escorias, cenizas y combustibles en curso de combustión.

De este modo, el combustible fresco que desciende en el conducto vertical de alimentación 15 para reemplazar al combustible a medida de su consumo o para llenar el vacío que han dejado los órganos de empuje cuando vuelven a su posición de reposo, permanece debajo del conducto de bajada 15, sin distribuirse hacia la cámara de combustión 11^l. Los productos de destilación y los gases de combustión resultan, por consiguiente, forzados a atravesar una capa de mezcla de escorias y de combustible en ignición para desembocar en la cámara de combustión 11^l.

Este modo de funcionamiento permite poner remedio a los inconvenientes de las calderas y quemadores de alimentación por gravedad, en los cuales el combustible nuevo que desciende a la superficie de los taludes de combustión, tanto durante la marcha del aparato como durante la reconstitución de estos taludes después de cada desescoriado. De este modo de funcionamiento resulta que, cuando después de un desescoriado, se deja que el combustible llene rápidamente el hogar, las llamas resultan ahogadas por el combustible nuevo y se produce una destilación sin combustión de los productos destilados. Si se prolonga este estado, se produce necesariamente una explosión en el momento de la reaparición de las llamas, es decir del encendido de los gases de destilación. Esta explosión puede ser muy grave y



puede no solamente deteriorar la caldera, los conductos de humo y la chimenea, sino también causar al personal accidentes que pueden llegar a ser mortales.

- 960.- La limitación de la carrera de los órganos de empuje de manera que no puedan atravesar la hendidura 16, combinadas con los dispositivos previstos más lejos, que limitan automáticamente a una ida y a una vuelta el funcionamiento de los órganos de empuje en cada una de sus intervenciones, da una seguridad completa con relación a los riesgos de explosión. Este modo de funcionamiento asegura, además, todas las ventanas que se derivan del recorrido, por los productos de destilación y los gases de combustión, de una capa de escorias y de combustible en ignición, es decir, la transformación de los productos pesados en productos ligeros que permite su combustión rápida y completa y que suprime la necesidad de revestimientos refractarios para asegurar esta combustión completa.

- 970.- En el caso en que los órganos de empuje tengan una carrera muy corta, podría obtenerse el mismo resultado haciendo realizar dos o más movimientos de ida y vuelta sucesivos, a cada operación de desescoriado, de manera que se provoque el avance de la torta de escorias por medio de una capa de combustible, cada vez más espesa, que vendría a interponerse entre los órganos de empuje y la torta de escorias. En este caso, sería necesario detener los movimientos de ida y vuelta de los órganos de empuje antes de que pueda llegar combustible nuevo hasta la salida de la hendidura 16.

- 980.- La limitación de la carrera de los órganos de empuje permite entonces a los gases de combustión llegar directamente a las superficies de cambio sin que haya que tener de-



pósitos anormales de humos sobre estas superficies, lo que permite suprimir la cámara de combustión cilíndrica intermedia 18 prevista en el caso de la figura 1 de la presente solicitud.

990.- Según una forma de realización del invento, los órganos de empuje 40 presentan una sección transversal tal que obstruyan casi por completo la hendidura delantera 27 que sirve para la entrada del aire.

995.- Se evita así que el combustible depositado sobre la pared superior de los órganos de empuje resulte arrastrado al exterior del conducto de bajada de combustible 15 al volver los órganos de empuje a su posición de reposo. Cuando los órganos de empuje entran de nuevo en la masa de combustible en el momento de la operación de desescoriado siguiente,

1.000.- el combustible que ha quedado depositado sobre su pared superior, resulta empujado y, al cabo de cierto número de movimientos de ida y vuelta de los órganos de empuje, el combustible cae de estos sobre la prolongación de la solera, hacia el exterior de la caldera. Luego es empujado por los propios órganos de empuje, para caer finalmente sobre el suelo fuera de la caldera, lo que supone una pérdida de combustible apreciable.

1.010.- El presente invento se extiende igualmente a un modo de realización particular del dispositivo de mando de los órganos de empuje y del rompe-coque, en el cual las correas y los reductores de engranaje costosos y bastante voluminosos resultan suprimidos.

1.015.- Este modo de realización representado en la figura 21 tiene un motor eléctrico 45 que arrastra al cigueñal 43, ya de los órganos de empuje, ya del rompe-coque, por mediación

325402



de un acoplador de polvo o de granos 241 y de un acoplamiento de dos platos 242₁, 242₂ que permite poner remedio a las pequeñas diferencias de centraje entre el eje del motor 45 y el eje del cigueñal 43.

1.020.-

El acoplador de polvo o de granos tiene de la manera conocida una caja 241 enchavetada sobre el árbol del motor 45 y una rueda de paletas 243 interior a esta caja y enchavetada sobre el árbol arrastrado 244 coaxial al árbol del motor (figura 22). La caja contiene cierta cantidad de polvo

1.025.-

metálico o de granos que permiten primero entre la caja 241 y la rueda de paletas 243 un movimiento relativo que se amortigua a medida que el polvo o los granos se reúnen en la periferia de la caja bajo el efecto de la fuerza centrífuga.

1.030.-

En el caso presente, la inercia del conjunto del dispositivo arrastrado se opone a un arranque rápido del árbol 43 de manera que la primera vuelta de éste árbol 43 se efectúa a una velocidad muy inferior a la del motor 45, sobre todo si la cantidad de polvo o de granos puesta en el acoplador 241 corresponde a un arranque muy progresivo.

1.035.-

El presente invento se extiende igualmente a un modo de realización del mando de los tres motores de la caldera:

- el motor 23 del ventilador,
- el motor 45 de los órganos de empuje,
- el motor 31 del rompe-coque.

1040.-

Este modo de realización está representado en la figura 23 en el caso de una línea de alimentación trifásica.

El motor 23 del ventilador aspirador de humos es alimentado por una línea 260 protegida por corta-circuitos 261 y controlada por un interruptor 262 mandado por un electro-

1.045.-



1.050.- imán 263. La bobina 263 de este electroimán está en circuito con los contactos de un termostato 264 doblado por un termostato de seguridad 265 cuyos órganos sensibles están en contacto con el agua de la caldera o con el contacto de un manostato cuyo órgano deformable está sometido a la presión del va-por de esta caldera.

El circuito de la bobina 263 puede ser cerrado por un conmutador 266 de marcha forzada que cortocircuita el termostato 264 y que enciende una lámpara testigo o piloto 267.

1.055.- El motor 45 de los órganos de empuje es alimentado por una línea 268 con fusibles 269 e interruptor 270, mandado por el electroimán 271. El enrollamiento 271 de este electroimán está en circuito con:

1.060.- 1ª) El inversor 286, mandado por el disco 285 de mecanismo de relojería, arrastrado por el motor 272.

2ª) El inversor 287, mandado por la palanca 288, montada sobre el extremo del cigueñal 43 de los órganos de empuje, y

3ª) Los contactos del relé 276.

1.065.- El motor 272 que arrastra al disco 275 está conectado con una de las fases a la salida del interruptor 262 y se encuentra en circuito con el interruptor 273, 274, mandado por la leva 291 montada sobre el extremo del cigueñal 28 del rompe-coque.

1.070.- Finalmente el motor 31 del rompe-coque es alimentado por una línea 277, con fusible 278 e interruptor 279, mandado por un electroimán 280. El enrollamiento 280 de este electroimán está en circuito con: 1ª) el inversor 281 mandado por el disco 289 del mecanismo de relojería arrastrado por el motor 284.

1.075.-



2º) El inversor 282 mandado por la palanca 283 montada sobre el extremo del cigueñal 28 del rompe-coque y

3º) los contactos del relé 275.

1.080.- El motor 284 que arrastra el disco 289 está en circuito con el interruptor 290.

El enrollamiento del relé 275 está en circuito con los inversores 286 y 287 y los contactos del relé 276.

1.085.- El arrollamiento del relé 276 está en circuito con los inversores 281, y 288, solidarios respectivamente de los inversores 281 y 282.

Este montaje permite las particularidades siguientes:

1.090.- El motor 23 del aspirador de humos funciona en cuanto la temperatura o la presión descienden en la caldera por debajo de un valor determinado por el cierre del contacto del aparato 264 y excitación de la bobina 263 que manda al interruptor 262.

1.095.- Los órganos de empuje 40 de evacuación de las escorias y de las cenizas no deben funcionar al mismo tiempo que el rompe-coque, con el fin de evitar su encuentro por debajo del conducto 15 de bajada del combustible. Es ventajoso que el rompe-coque funcione en seguida después de la evacuación de las escorias de manera que llene el espacio que acaba de ser dejado libre por los órganos de empuje 40 haciendo descender sobre la solera 10 una cierta cantidad de combustible.

1.100.- En el caso del esquema de la figura 23, el mando de los órganos de empuje 40 es controlado a una cadencia que es función del tiempo de marcha del ventilador-aspirador de humos.

1.105.- Prácticamente, esta cadencia será determinada después de examen de las escorias que no deberán contener una canti-



dad aparente de productos sin quemar.

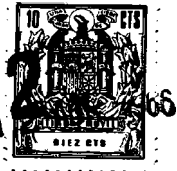
El dispositivo representado esquemáticamente en la figura 23 funciona de la manera siguiente:

1.010.- El disco con mecanismo de relojería 285 cuyo motor 272 es alimentado a partir de la línea 260 después del interruptor 262, totaliza el tiempo de funcionamiento del aspirador, acciona el inversor 286 cada vez que es alcanzado el tiempo totalizado de funcionamiento del aspirador de humos para el cual ha sido regulado, y cierra así el circuito de control de la bobina 271 que acciona el interruptor 270 del motor 45 de los órganos de empuje. Pero este circuito de control pasa por el inversor 287 y el contacto del relé 276. No puede ser cerrado más que si el circuito de control de la bobina 280 del interruptor 279 del motor 31 del rompe-coque es a su vez cerrado por el doble inversor 281, 281 mandado por el disco con mecanismo de relojería 289, cerrando este doble inversor simultáneamente el circuito del relé 276 y el de la bobina 280.

1.025.- Los órganos de empuje no pueden pues funcionar más que cuando el rompe-coque está listo para ponerse en marcha pero esta puesta en marcha es detenida en seguida por el relé 275 que corta el circuito de la bobina 280 del interruptor 279 tan pronto como el circuito de la bobina 271 del interruptor 270 está a su vez cerrado.

1.030.- Los órganos de empuje pueden así funcionar sin riesgo de tropezar con el rompe-coque. La palanca 288 enchavetada sobre el árbol 43 del cigüeñal de mando de los órganos de empuje hace bascular al inversor 287 cuando este árbol 43 ha hecho una vuelta, lo que detiene los órganos de empuje 40 después de un movimiento de ida y vuelta.

1.035.-



En este momento el relé 275 se cierra y, estando cerrado el circuito de la bobina 280 del interruptor 279, el motor 31 del rompe-coque se pone en marcha para hacer ejecutar un desplazamiento de ida y vuelta de los vástagos 34.

1.140.-

Cuando el árbol de mando 28 de estos vástagos ha realizado una vuelta, el dedo 283 acciona el doble inversor 282, 282₁ y corta el circuito.

1.145.-

La leva 291 en contacto con el borne móvil 273 del contacto 273, 274 no mantiene este contacto cerrado más que cuando el árbol 28 está en una posición próxima a su posición de reposo, lo que impide la puesta en marcha de los órganos de empuje cuando el rompe-coque está en servicio.

1.150.-

El interruptor 290 permite detener el mecanismo de relojería 289 cuando el rompe-coque no está en servicio, por ejemplo, cuando se utiliza un combustible que no forma coque.

1.155.-

El funcionamiento del hogar en marcha reducida puede también realizarse con el dispositivo representado en la figura 20.

1.160.-

Este dispositivo tiene un pirostato 306 dispuesto en un punto del recorrido de los gases de combustión y, con preferencia, antes del aspirador 22. Este pirostato puede ser colocado, ya en una de las cajas de humo 7-8, representadas en las figuras 1, 2 y 3, ya sobre el conducto 21 de aspiración del aspirador 22 (figura 4). El pirostato 306 podría también montarse en el extremo de uno de los tubos 215-219, 221-221-225-227 de la caldera de la figura 10.

1.165.-

El pirostato 306 manda la puesta en marcha del motor 23 del aspirador 22, por ejemplo por el cierre del circuito de control del contactor 262, shuntando, por ejemplo,



los bordes del aparato 264 (figura 23)!

El mismo resultado se obtiene si el pirostato 306 shunta los bornes del conmutador 266 de marcha forzada (figura 23)!

1.170!.-

Se evita así todo riesgo de extinción del combustible en el caso de que el tiro natural de la chimenea no pudiera asegurar un caudal suficiente de gas a través de la superficie de cambio para mantener una combustión de larga duración; pero, al mismo tiempo, se suprime el inconveniente bastante importante que presenta la utilización de una

1.175!.-

derivación que evite el paso a través de las superficies de cambio. En el caso de la utilización de esta derivación, ocurre en efecto muy a menudo que, cuando la chimenea tiene un tiro natural bastante considerable, el caudal calorífico

1.180!.-

es demasiado importante en régimen lento, con el aspirador detenido, lo que disminuye con bastante seriedad el rendimiento total de la caldera!

1.185!.-

Se podría emplear también un mecanismo de relojería que, convenientemente regulado, volviera a poner en marcha automáticamente el ventilador cada vez que una parada demasiado prolongada corriera el riesgo de provocar la extinción del combustible en el hogar. Este mecanismo de relojería efectuaría las mismas operaciones de derivación descritas antes para el pirostato 306!

1.190!.-

La caldera anteriormente descrita presenta también numerosas ventajas técnicas, especialmente las siguientes:

1ª) Permite la utilización de carbones aglutinantes, rompiendo el rompe-coque 34 la capa de coque que tiene a obstruir el conducto de bajada del combustible!

1.195!.-

2ª) Permite la utilización de carbón de gran contenido

325402₂



de cenizas, siendo estas cenizas evacuadas automáticamente por los órganos de empuje 40.

3º) Permite dos marchas muy diferentes:

1.200.- - una marcha normal, con tiro aspirado por ventilador, gran superficie de cambio, fuerte producción de calorías y rendimiento elevado;

- marcha reducida, con tiro natural, superficie de cambio reducida, producción de calor muy reducida y rendimiento todavía bastante elevado.

1.205.- 4º) El paso de una a otra de estas marchas se realiza por simple mando automático del aspirador, siendo controlada la derivación automática por la válvula 50.

1.210.- 5º) El hogar 9, las cámaras 18 y 20, el haz tubular 6 están alojados en el interior del cuerpo cilíndrico 1 que contiene el agua. Las pérdidas por radiación son, por tanto, reducidas al mínimo y el rendimiento térmico del generador es bastante elevado.

N O T A.-

1.215.- Los puntos de invención que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en España, por diez años, son los siguientes:

1.220.- 1º.- Una caldera de vapor de hogar interior, caracterizada porque el hogar tiene una solera plana por encima de la cual está dispuesto un conducto o tubo de alimentación de combustible que deja en su base, por debajo de esta solera, una hendidura del lado del exterior, para la circulación del aire de combustión y, del lado del interior, una hendidura para la circulación de los gases de combustión y la evacuación de las escorias, lo que permite separar las escorias por des-



1.225.- lizamiento sobre esta solera.

22.- Una caldera según el punto 12, caracterizada porque posee un hogar que tiene un tubo para la bajada del combustible situado encima de un hogar propiamente dicho, estando dispuestos medios en este tubo para romper el coque que se forma encima de la masa en ignición, lo que permite evitar que este coque obture este tubo de bajada de combustible.

1.230.-

32.- Una caldera según los puntos 12 y 22, caracterizada por órganos de empuje que corren bajo la solera, con movimiento alternativo y que empujan la escoria que se forma sobre esta solera a un cenicero dispuesto abajo y a continuación de esta solera.

1.235.-

42.- Una caldera según los puntos 12 a 32, caracterizada porque el hogar tiene, encima del cenicero y por dentro de la solera, una cámara de combustión que comunica con el tubo de bajada del combustible por la hendidura por la cual circulan los gases de combustión y son evacuadas las escorias sobre la solera.

1.240.-

52.- Una caldera según los puntos 12 y 22, caracterizada porque la cámara de combustión tiene una pantalla contra la cual vienen a chocar las partículas de combustible arrastradas por la corriente de aire que pasa por la hendidura que separa el tubo de bajada de combustible de la cámara de combustión, lo que permite recuperar y quemar estas partículas.

1.245.-

1.250.-

62.- Una caldera según el punto 52, caracterizada porque la pantalla está constituida por un cajón plano en el cual circula el agua de la caldera, lo que permite a esta pantalla soportar las temperaturas elevadas a las cuales está sometida.



- 1.255.- 7^o.- Una caldera según el punto 6^o, caracterizada porque el cajón que forma pantalla comunica con el cuerpo de la caldera por medio de tubos verticales que evitan la formación de vapor en este cajón.
- 1.260.- 8^o.- Una caldera según el punto 7^o, caracterizada porque la pared superior del cajón presenta pendientes que se elevan hacia los tubos verticales de comunicación, lo que permite evitar la formación de bolsas de vapor en la parte superior del cajón que forma la pantalla.
- 1.265.- 9^o.- Una caldera según los puntos 1^o a 8^o, caracterizada porque tiene un cuerpo cilíndrico horizontal que contiene un haz longitudinal de tubos de humos, la solera, el cenicero, la bóveda de la cámara de combustión y el tubo de bajada de combustible dispuestos paralelamente a la dirección de los tubos de humo del haz.
- 1.270.- 10^o.- Una caldera según el punto 9^o, caracterizada porque el hogar interior comunica con el haz tubular por medio de una cámara longitudinal cilíndrica en la cual se remata la combustión y de un colector transversal en el cual desemboca la primera serie de tubos del haz de tubos de humos.
- 1.275.- 11^o.- Una caldera según el punto 10^o, caracterizada porque el haz de tubos de humos está dividido en series de tubos, que comunican unos con otros por cajas de humos fijadas sobre las placas tubulares del haz, estando estas series de tubos recorridas en serie por los gases de combustión, alternativamente en un sentido, y luego en el otro, lo que permite a los gases de combustión ceder la mayor parte de su calor sensible.
- 1.280.- 12^o.- Una caldera según los puntos 9^o a 11^o, caracterizada por un ventilador aspirador que aspira los gases de



1.285.- combustión que salen del haz de tubos de humos para evacuarlos a una chimenea, lo que permite vencer las resistencias del circuito recorrido por estos gases y darles una gran velocidad de circulación.

1.290.- 13^o.- Una caldera según los puntos 9^o a 12^o, caracterizada por una derivación que pone en comunicación directamente el colector transversal situado a la entrada del haz de tubos de humos con la entrada del ventilador aspirador lo que permite, al poner fuera de circuito de este modo el haz de tubos de humos, reducir las pérdidas de carga del circuito

1.295.- de los gases de combustión, pudiendo el hogar, en estas condiciones, funcionar a marchas reducidas, con tiro natural.

1.300.- 14^o.- Una caldera según el punto 13^o, caracterizada por una válvula de trampilla equilibrada por un contrapeso y que está intercalada sobre el conductor de la derivación lo que permite, bajo el simple efecto de la corriente de fluido creada por el aspirador, cerrar automáticamente esta derivación.

1.305.- 15^o.- Una caldera según el punto 2^o, caracterizada porque los medios mecánicos dispuestos en el tubo para romper el coque están constituidos por vástagos verticales animados de un movimiento de vaivén, lo que permite romper la torta de coque formada en la base de este tubo.

1.310.- 16^o.- Una caldera según el punto 1^o, caracterizada porque el tubo está coronado por una tolva para la acumulación del combustible y que contiene igualmente el mecanismo de mando, por ejemplo el cigüeñal de los vástagos verticales del mecanismo rompedor del coque.

17^o.- Una caldera según el punto 1^o, caracterizada por-

325402¹²



1.315.- que el tubo de bajada del combustible presenta una anchura que va creciendo cuando se desplaza hacia abajo, lo que evita el bloqueo del combustible cuando se hincha a medida que se calienta.

182.- Una caldera según el punto 12, caracterizada porque el tubo de bajada del combustible tiene medios de retención interiores tales como espigas que detienen los bordes de la torta de coque y que permiten a los vástagos verticales de movimiento alternativo del mecanismo rompedor de coque quebrar esta torta en trozos pequeños que se mezclan luego con la masa de combustión.

192.- Una caldera según el punto 32, caracterizada porque los órganos de empuje que corren sobre la solera plana para evacuar las escorias están mandados por medio de un árbol cigüeñal.

202.- Una caldera según el punto 12, caracterizada por una pared superior inclinada, unida a la parte inferior del tubo de bajada del combustible, formando esta pared con la solera un tubo de alimentación de aire primario de sección progresivamente decreciente hasta la hendidura practicada entre el tubo de bajada de combustible y la solera del lado exterior, lo que permite crear en la zona de esta hendidura última una gran velocidad del aire, es decir, una temperatura de combustión elevada favorable para la fusión y la aglomeración de las cenizas incluso poco fusibles.

212.- Una caldera según el punto 12, caracterizada porque la solera está perforada con orificios para la alimentación de un suplemento de aire de combustión, lo que permite especialmente conseguir una combustión más completa.



1.345.- 22^o.- Una caldera según el punto 21^o, caracterizada porque los orificios practicados en la solera están distribuidos en bandas de dirección paralela a la de las hendiduras practicadas en la base del tubo de alimentación de combustible, siendo cada banda de orificios alimentada con aire por conductor fijados bajo la solera.

1.350.- 23^o.- Una caldera según los puntos 21^o y 22^o, caracterizada porque los orificios practicados en la solera están constituidos por los intervalos entre barrotes dispuestos transversalmente a la dirección de la banda.

1.355.- 24^o.- Una caldera según los puntos 21^o y 22^o, caracterizada porque la solera tiene dos bandas de orificios, una dispuesta bajo el tubo de bajada de combustible y que introduce el aire primario de combustión y la otra dispuesta después de la salida de la hendidura que separa al tubo de bajada de combustible de la cámara de combustión para la introducción de aire secundario a través de la capa de escorias.

1.360.- 25^o.- Una caldera según el punto 22^o, caracterizada porque los conductos citados en el punto 24^o desembocan al exterior de la caldera por los orificios de toma de aire de sección regulable.

1.365.- 26^o.- Una caldera según el punto 25^o, caracterizada porque cada orificio de toma de aire tiene un tapón perforado con una gran abertura y roscado en el conducto de toma de aire, permitiendo la retirada de este tapón retirar las cenizas caídas en el conducto, apretando este tapón contra el conducto de toma de aire una arandela perforada con un orificio calibrado para el paso del aire.

27^o.- Una caldera de vapor de hogar interior según los



1.375.- puntos 1º a 4º, caracterizada porque la cámara de combustión comunica con un haz tubular constituido por planos de tubos de humos rectilíneos reunidos en zig-zag por los colectores transversales.

28º.- Una caldera según el punto 27º, caracterizada porque el haz de tubos de humos citado está alojado en el espacio comprendido entre la tolva de carga, la pared inclinada de la cámara de combustión y las paredes verticales de la caldera, estando los colectores transversales dispuestos horizontalmente y estando los tubos de los planos de tubos

1.385.- poco inclinados con relación a la vertical.

29º.- Una caldera según el punto 27º, caracterizada porque los colectores transversales inferiores y superiores desembocan al exterior a través de las paredes verticales de la caldera y están obturados por tapones de deshollinado separables.

1.390.-

30º.- Una caldera según el punto 27º, caracterizada porque los tubos rectilíneos están prolongados más allá de los colectores transversales superiores y a través de la pared superior de la caldera y están obturados por tapones de deshollinado separables.

1.395.-

31º.- Una caldera según el punto 29º, caracterizada porque el colector inferior del primer plano de tubos comunica directamente con la cámara de combustión por un conducto de pequeña longitud y de sección reducida, lo que permite obtener una remoción de los gases favorable para la combustión completa.

1.400.-

32º.- Una caldera según el punto 27º, caracterizada porque los planos de tubos presentan una longitud creciente, lo que permite disponer todos los colectores superior-



1.405.- res al mismo nivel, estando los colectores inferiores dispuestos según un plano inclinado sensiblemente paralelo a la pared inclinada de la cámara de combustión.

332.- Una caldera según el punto 12, caracterizada porque el cuerpo de la caldera tiene dos orificios cerrados por tapones que comprenden a los puntos bajos de la cámara de agua, situados encima de las hendiduras que separan el tubo de bajada de combustible del exterior y de la cámara de combustión, lo que permite la evacuación de los lados que se acumulan en estos puntos bajos.

1.415.- 342.- Una caldera según los puntos 12 y 32, caracterizada porque los órganos de empuje del desescoriado son mandados a mano, lo que permite realizar una caldera sencilla y poco costosa.

352.- Una caldera según el punto 342, caracterizada porque el dispositivo de mando del movimiento de vaivén del órgano de empuje está constituido por una palanca articulada enganchada por una biela y manivela a un árbol longitudinal sobre el cual están enchavetadas manivelas unidas a los dispositivos de empuje por bielas.

1.425.- 362.- Una caldera según los puntos 12 a 42, caracterizada porque los medios de accionamiento de los órganos de empuje limitan su carrera de ida, de manera que no se metan en la hendidura que separa el tubo de bajada del combustible de la cámara de combustión, lo que permite evitar que el combustible sin quemar pase a través de la hendidura perjudicando la combustión.

372.- Una caldera según los puntos 12 a 42, caracterizada porque los órganos de empuje obstruyen de modo prácticamente completo la hendidura que separa el tubo de bajada



1.435.- del combustible del exterior, lo que impide que el combustible salga al exterior de la caldera.

382.- Una caldera según los puntos 12 y 32, caracterizada por un acoplador centrífugo de polvo o de grano inter-

1.440.- puesto entre el motor de arrastre y el árbol que mueve a los órganos de empuje o al mecanismo rompedor de coque; lo que permite, a consecuencia de la poca duración de rotación del motor de arrastre citado, mantener un deslizamiento notable entre el árbol del motor citado y el árbol arrastrado y realizar sin reductor de engranajes una velocidad reducida para este árbol arrastrado.

1.445.-

392.- Un procedimiento de regulación de la combustión en la caldera según los puntos 12 y 32, caracterizado porque se manda el ventilador de aspiración de los humos en función de la temperatura del agua de la caldera o de la presión del vapor en esta caldera y porque se manda la cadencia de las evacuaciones de escorias por el movimiento de ida y vuelta de los órganos de empuje en función del tiempo de marcha del ventilador de aspiración de los humos.

1.450.-

402.- Un procedimiento según el punto 392, caracterizado porque el mando del dispositivo rompedor de coque se produce fuera de los períodos de funcionamiento de los órganos de empuje, lo que permite evitar todo el encuentro de los vástagos del rompedor de coque con los órganos de empuje.

1.455.-

412.- Una caldera según los puntos 22 y 152, caracterizado porque los vástagos del mecanismo rompedor de coque, durante su carrera descendente, llegan cerca de la solera, lo que permite romper el coque que podría formarse de nuevo en las proximidades de esta solera.

1.460.-



1.465.- 42º.- Una caldera según los puntos 1º a 3º, caracterizada porque el rompedor de coque es mandado enseguida después del movimiento de ida y vuelta de los órganos de empuje, lo que permite hacer que el combustible caiga en el espado que en la solera han dejado libre los órganos de empuje.

1.470.- 43º.- Un procedimiento según el punto 39º, caracterizado porque el tiempo de funcionamiento del motor del aspirador de humos es totalizado por un mecanismo de relojería que controla los circuitos de mando del motor de los órganos de empuje.

1.475.- 44º.- Una caldera según los puntos 1º a 3º, caracterizada porque el circuito de mando del interruptor del motor de los órganos de empuje tiene un relé que no mantiene cerrado este circuito más que si el circuito de control del interruptor del motor del rompedor de coque es mantenido abierto por otro relé, cuya apertura es mandada por el cierre del circuito de control del interruptor del motor de los órganos de empuje, lo que permite evitar que funcione al mismo tiempo el rompedor de coque y el órgano de empuje.

1.480.- 45º.- Una caldera según los puntos 1º a 4º y 11º, caracterizada porque cada árbol de mando de los vástagos del rompedor de coque y de los órganos de empuje tiene un dedo que, después de una vuelta de este árbol, acciona un inversor que corta el circuito de alimentación del motor correspondiente.

1.485.- 46º.- Una caldera según los puntos 1º a 4º y 11º, caracterizada por un contacto accionado por una leva llevada por el árbol de mando del rompedor de coque, cortando este contacto el circuito del motor del mecanismo de relojería



1.495.- que controla el funcionamiento del motor de los órganos de empuje una vez que el rompedor de coque entra en servicio, de manera que se evite la puesta en marcha de los órganos de empuje que encontrarían los vástagos del rompedor de coque y podrían provocar el bloqueo de ambos dispositivos y su deterioro.

1.500.-
472.- Una caldera según los puntos 12 a 42 y 122, caracterizada por un pirostato dispuesto en un punto del recorrido de los gases de combustión y que manda la puesta en marcha del motor del ventilador-aspirador, cuando la temperatura de estos gases desciende por debajo de cierto valor, lo que permite evitar la extinción del hogar funcionando con tiro natural.

1.510.- 482.- Una caldera según los puntos 12 a 122, caracterizada por un mecanismo de relojería que pone de nuevo en marcha el motor del ventilador-aspirador de los gases de combustión, cada vez que la parada de este motor alcanza una duración que corre el riesgo de provocar la extinción del combustible en el hogar que funciona por tiro natural.

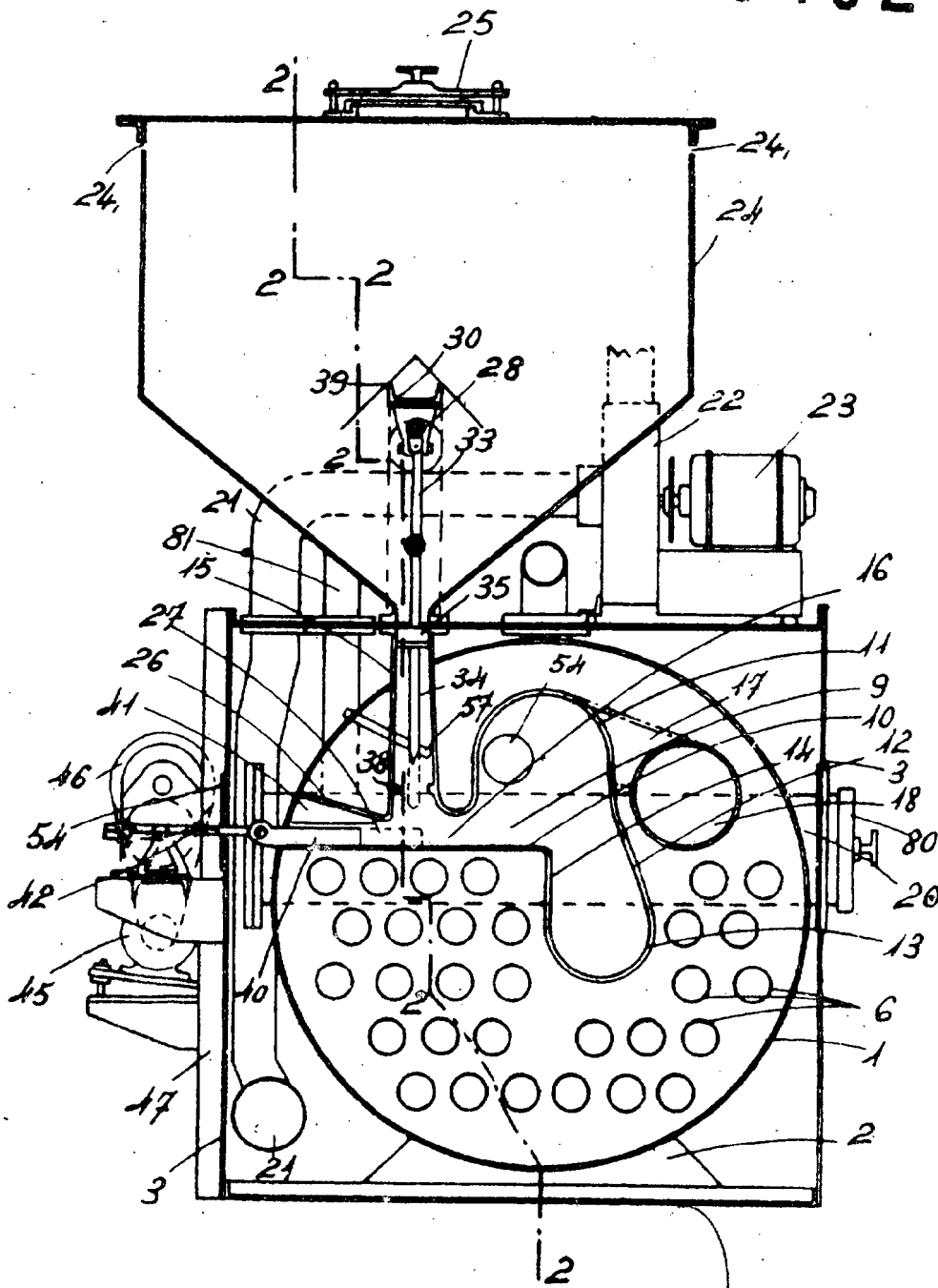
1.515.- 492.- "UNA CALDERA DE VAPOR DE HOGAR INTERIOR Y PROCEDIMIENTO DE REGULACION DE LA COMBUSTION EN LA MISMA", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 1.518 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 12 ABR. 1966

ESCALA VARIABLE.



FIG.1 325402



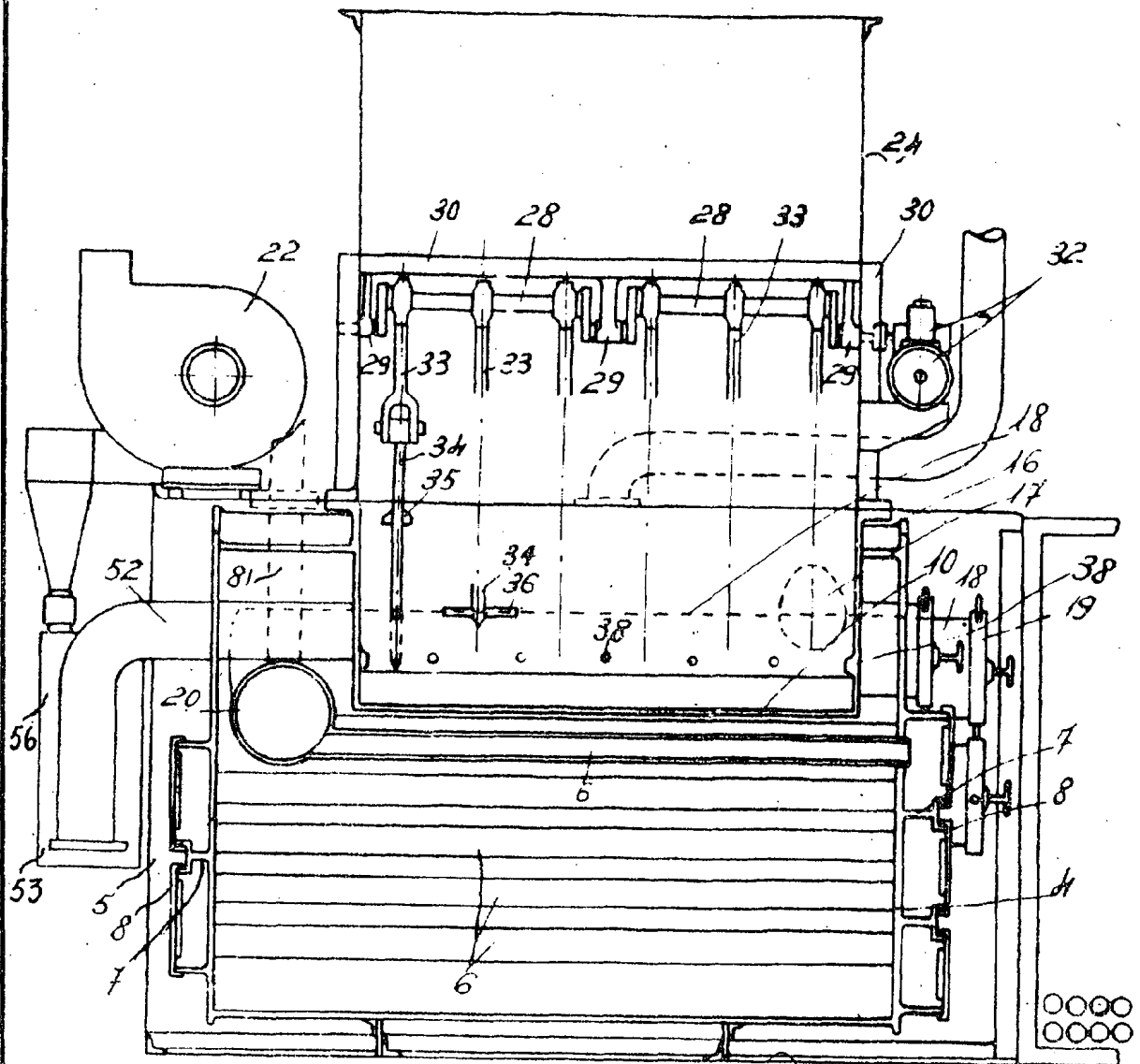
Madrid, 2 FEB. 1956

325402

ESCALA VARIABLE.



FIG.2



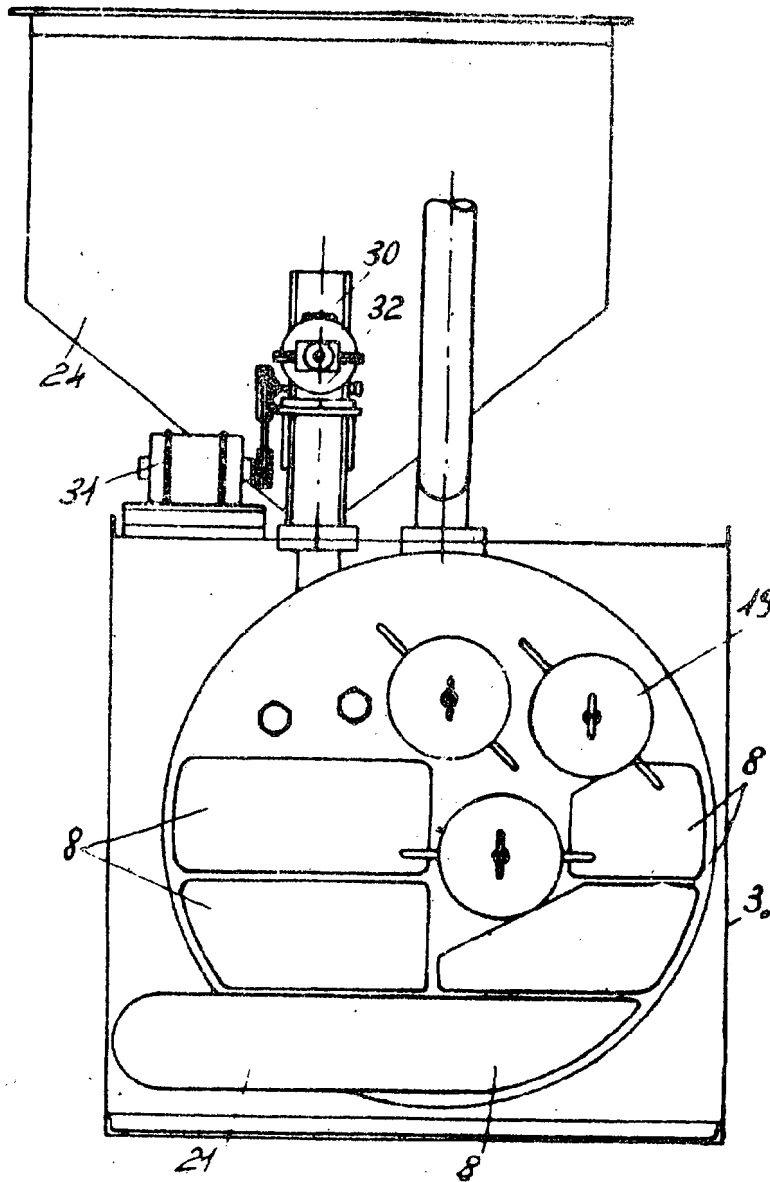
Madrid, 12 ABR. 1966

ESCALA VARIABLE.

325402



FIG.3



Madrid, 12 APR 1966

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.



325402

FIG.4

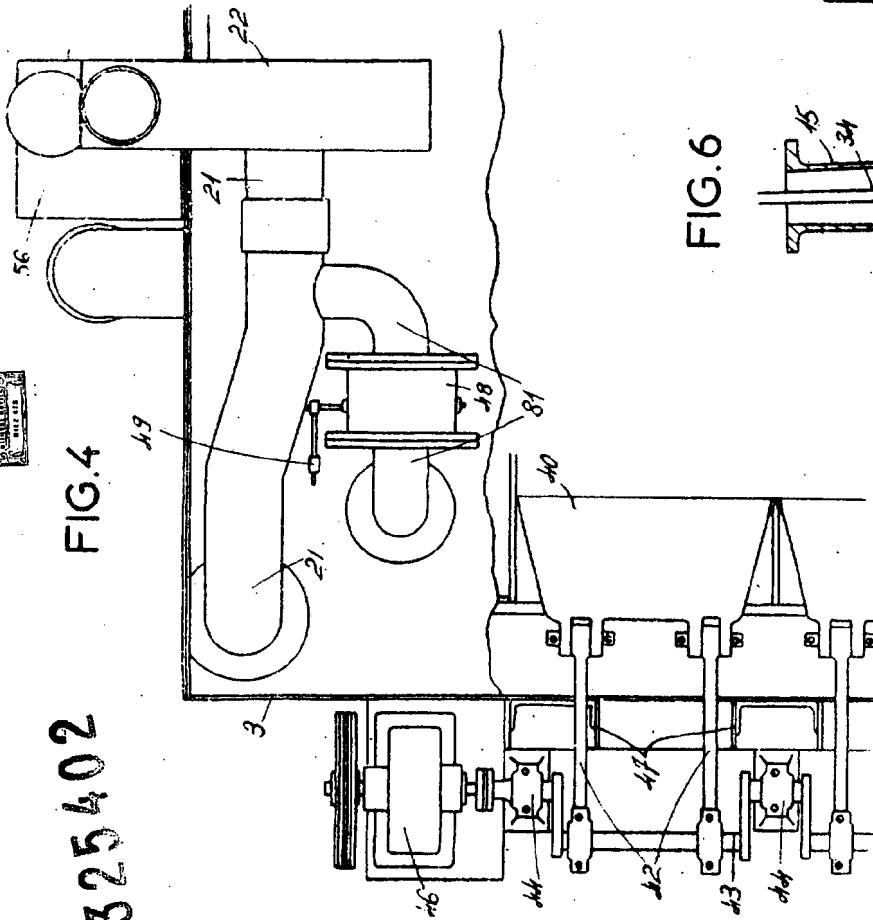
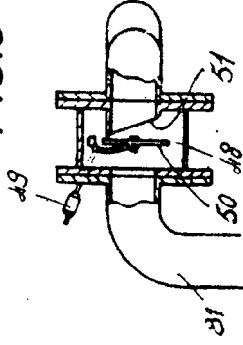


FIG.5



325402

FIG.6

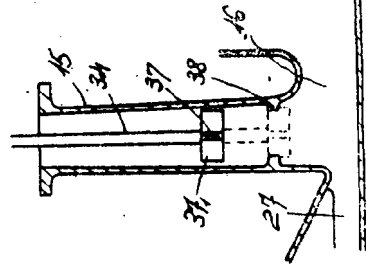
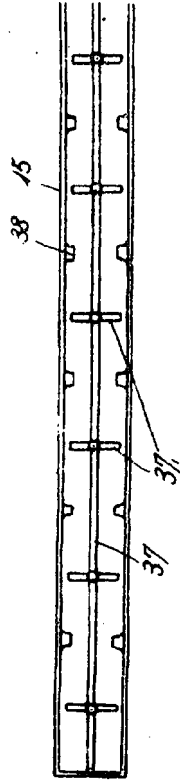


FIG.7



Madrid, 12 APR. 1958

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.

325402

FIG.9

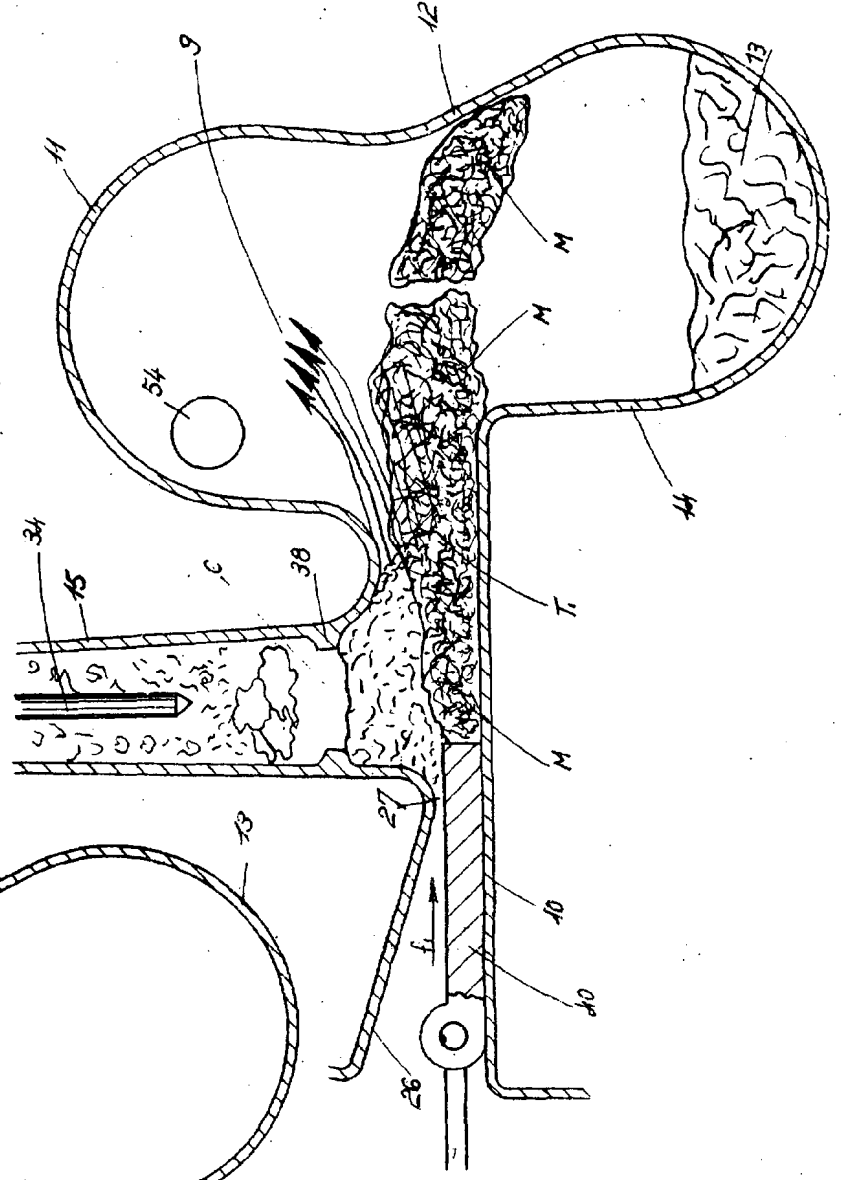
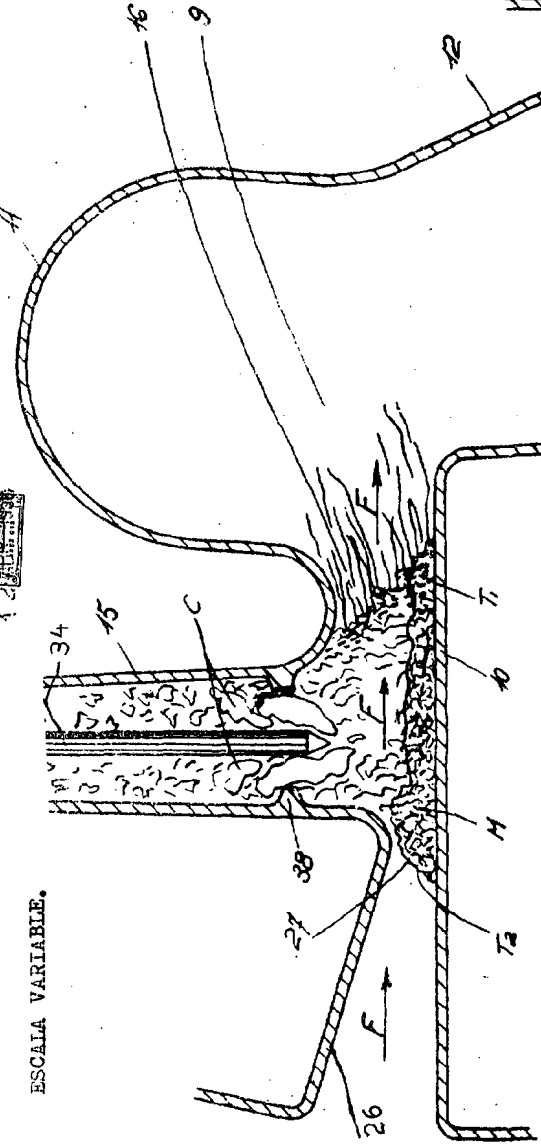


FIG.8



325402

Madrid, 12 BR. 1906

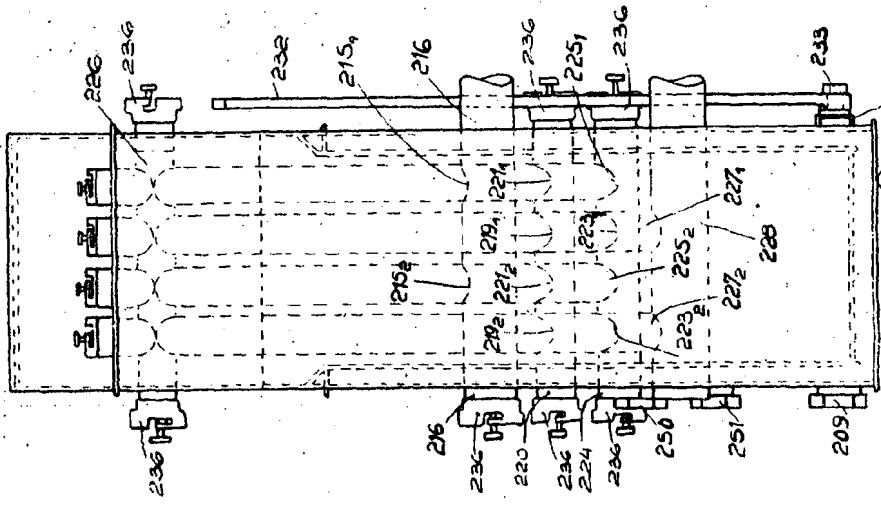
[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.



325402

FIG.11



Madrid, 12 APR 1966

FIG.10

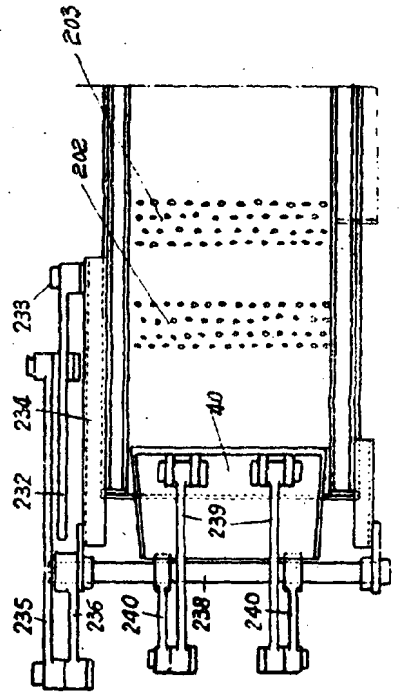
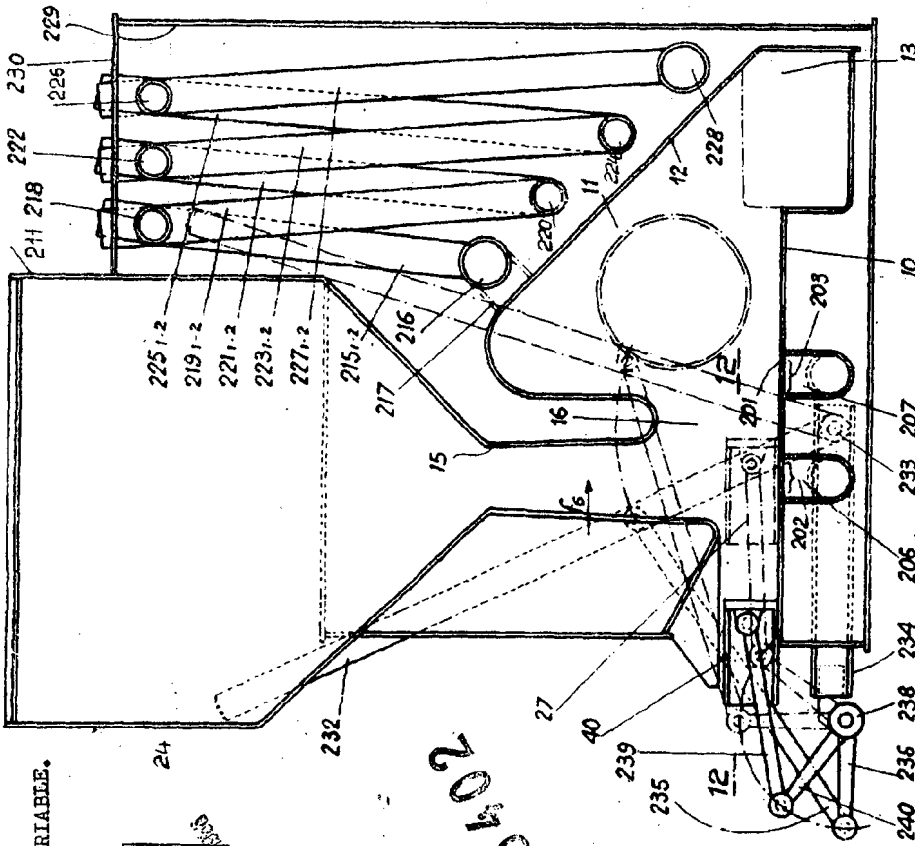
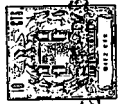
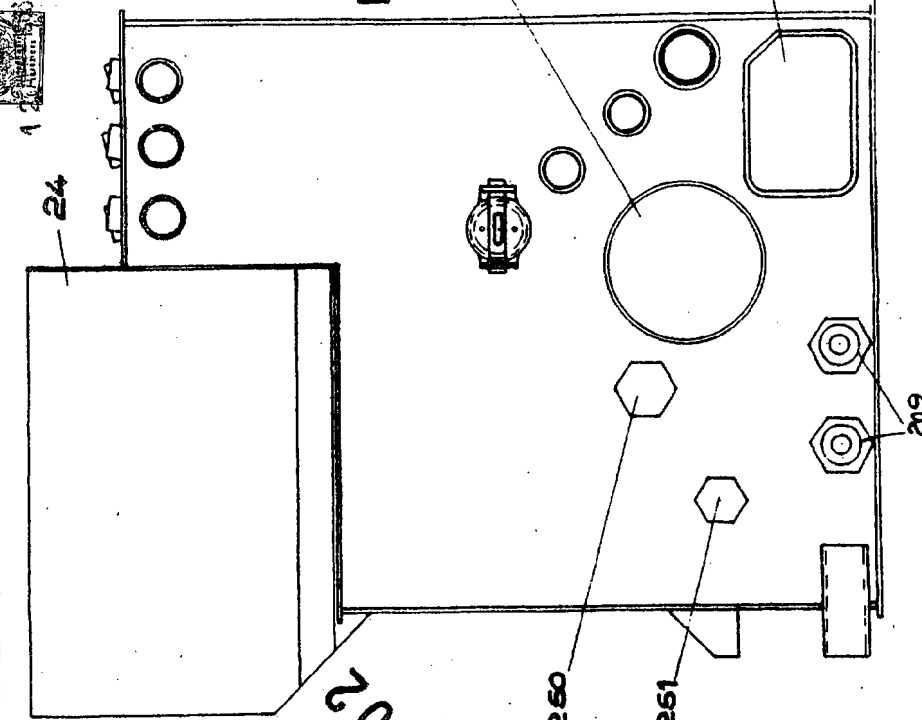


FIG.12

325402

ESCALA VARIABLE.



325402

FIG. 14

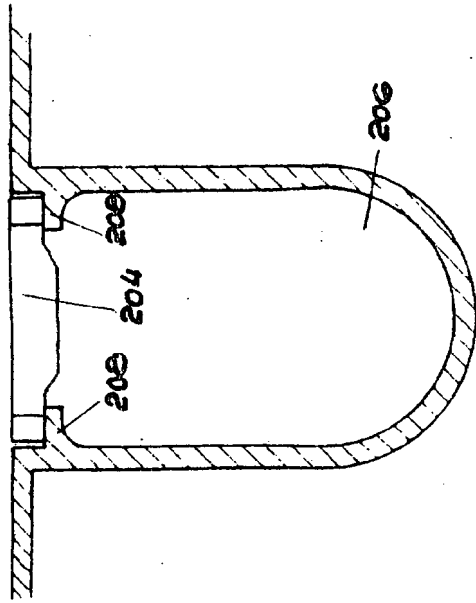


FIG. 13

325402

FIG. 16

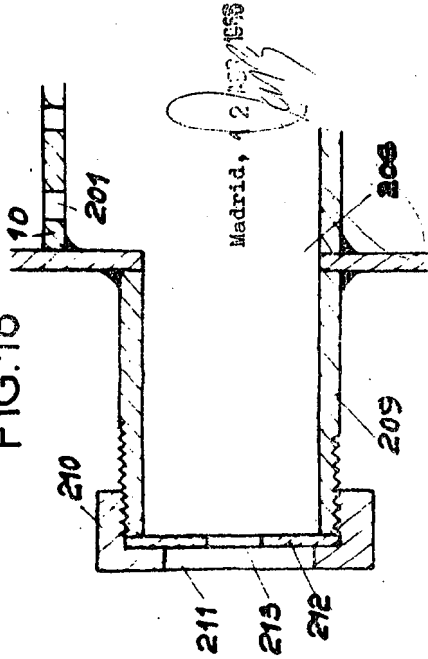
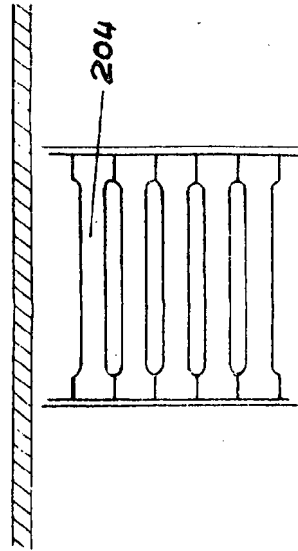
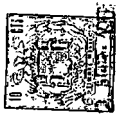


FIG. 15





325402

ESCALA VARIABLE.

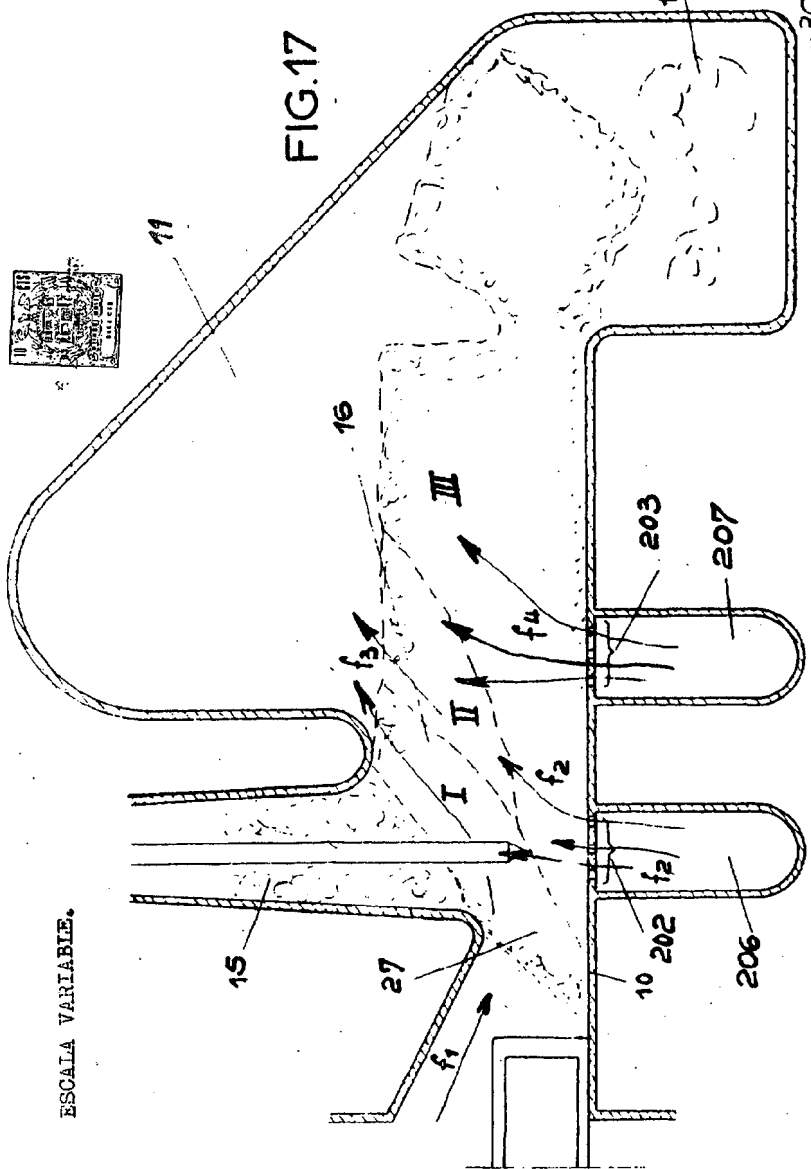
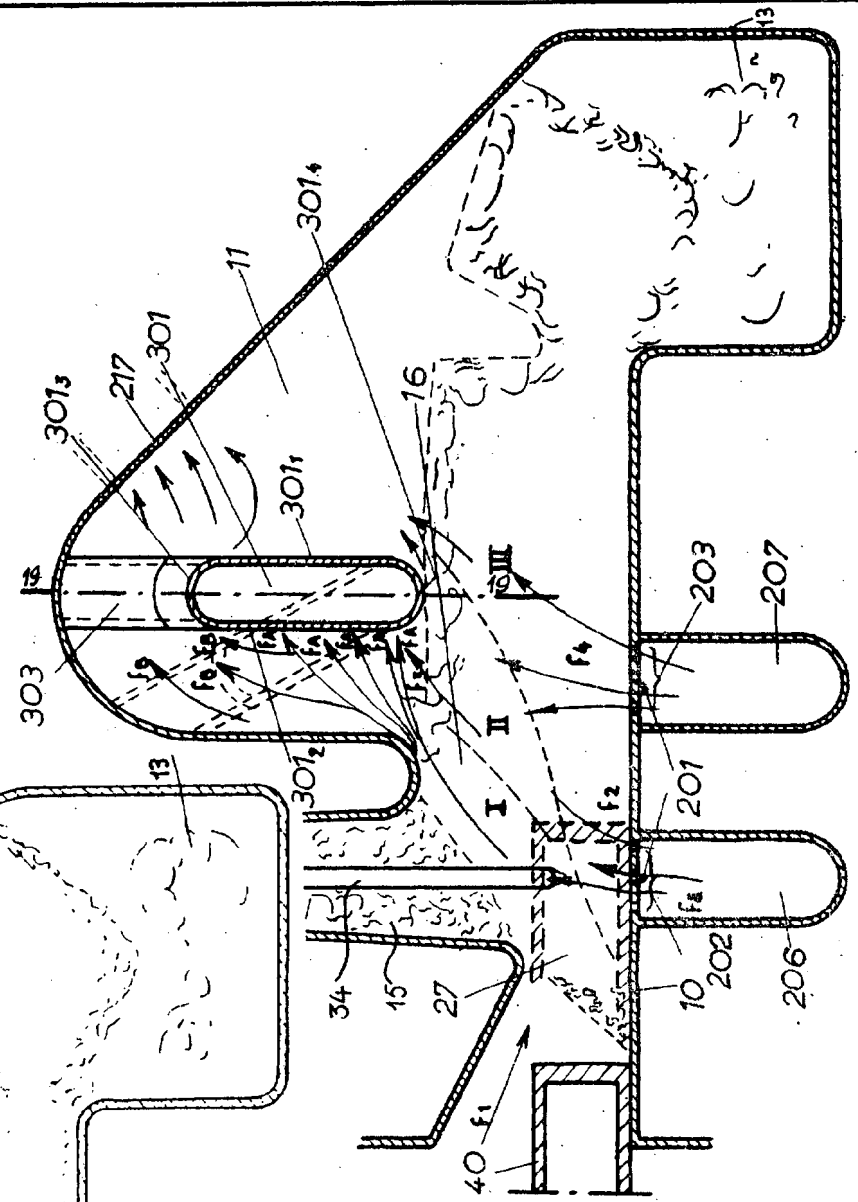


FIG. 17

FIG. 18



325402

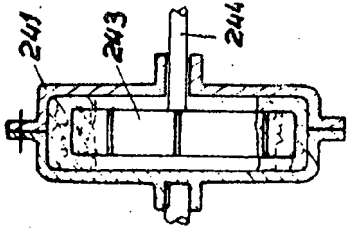
Madrid, 12 ABR 1960

ESCALA VARIABLE.



325402

FIG. 22



Madrid 12 ABR 1956

FIG. 21

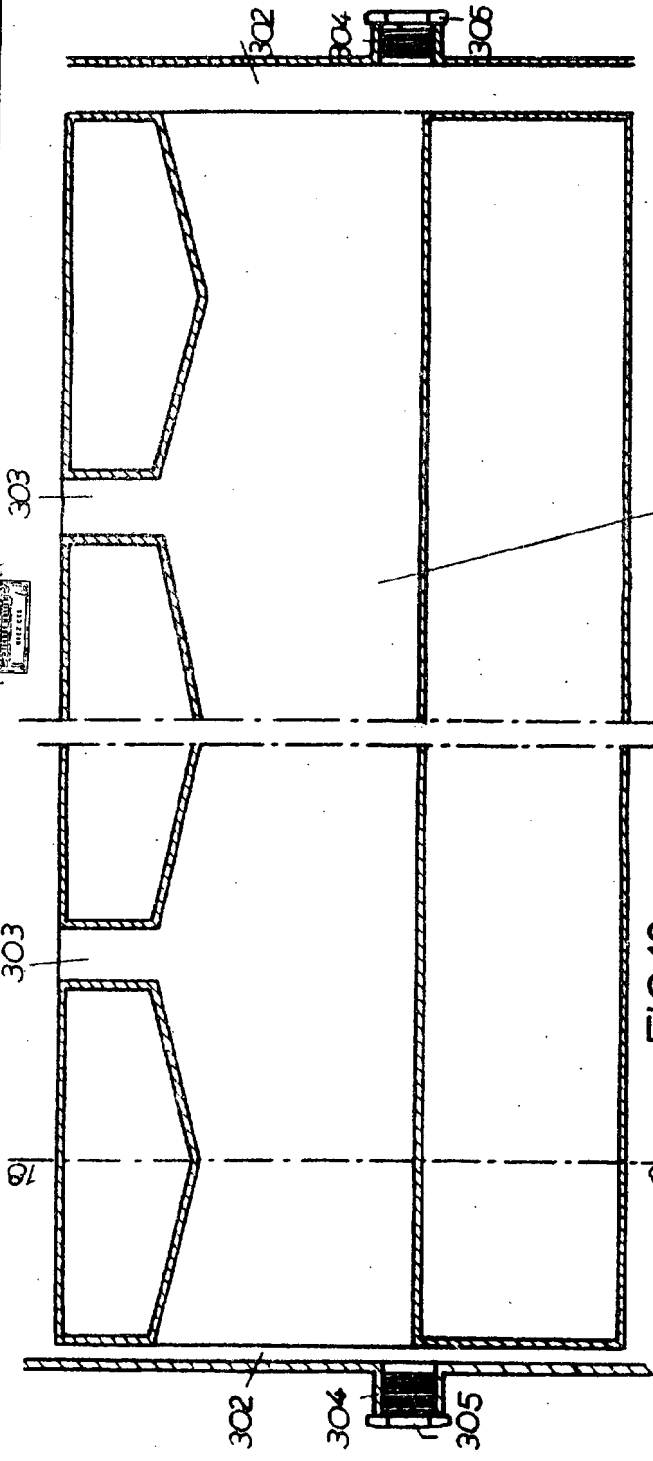
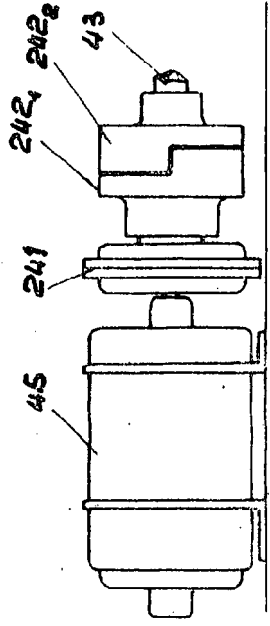


FIG. 19

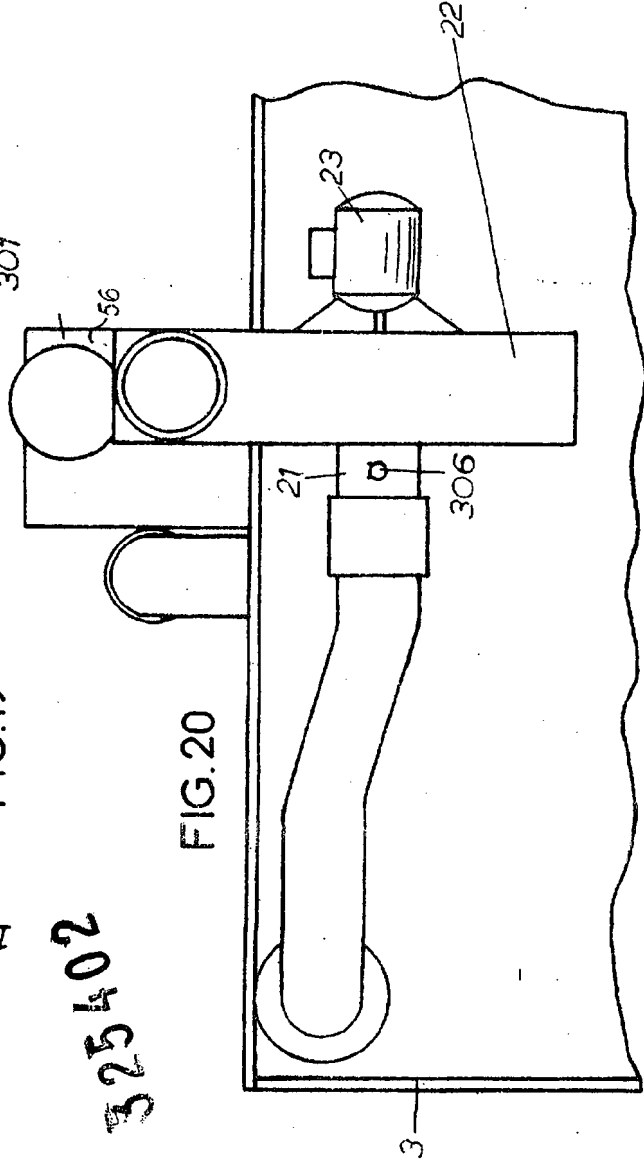


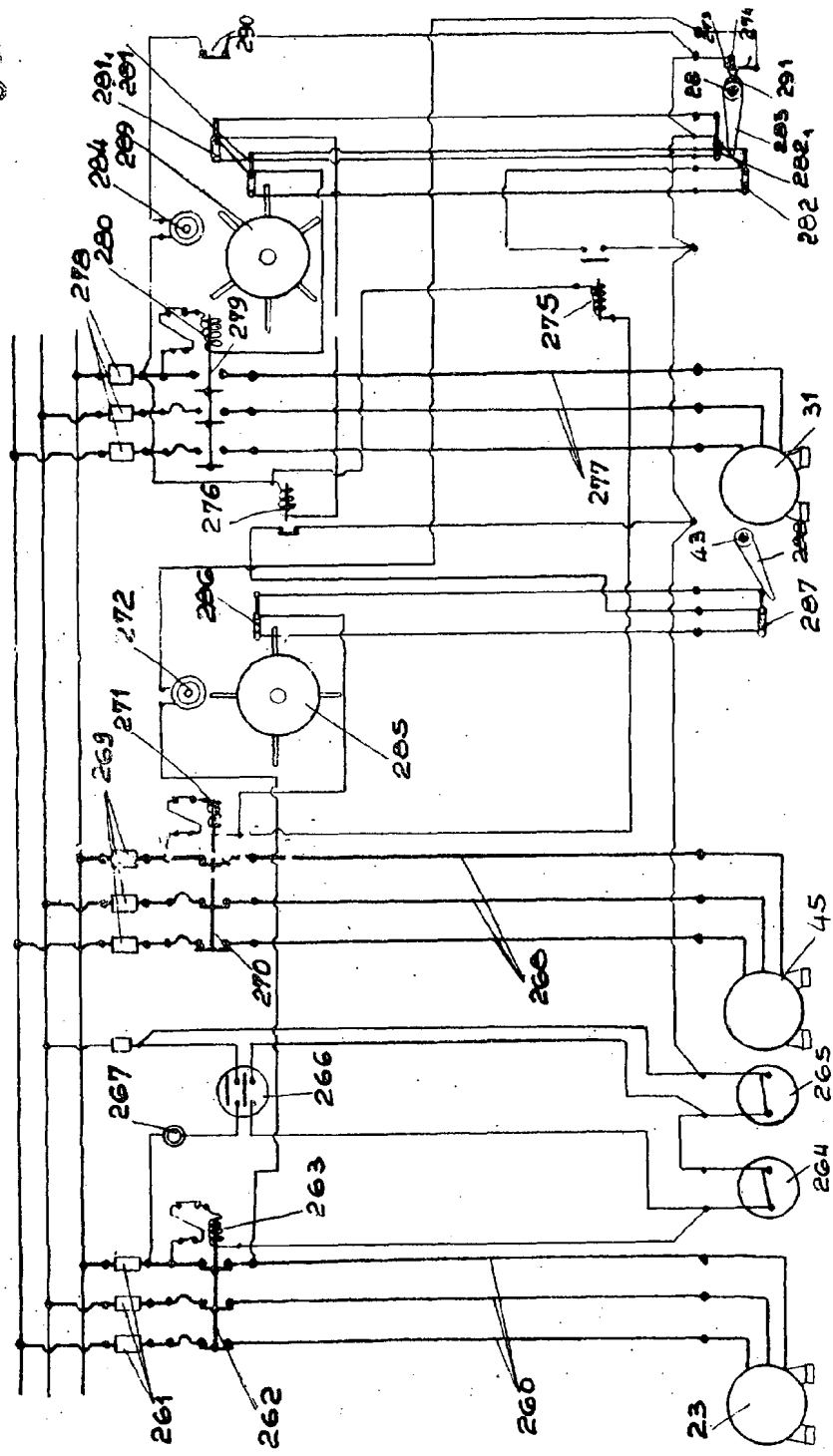
FIG. 20

325402



325402

FIG. 23



ESCALA VARIABLE.

325402

Madrid, 4 2 ABR 1956

