



208697

208697

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,
Á FAVOR DE DON ISIDORO FERNANDEZ GONZALEZ, DE NACIONA-
LIDAD ESPAÑOLA, RESIDENTE EN MADRID, ISAAC PERAL Nº 56
s o b r e:
"NUEVO SISTEMA DE HOGAR-PARRILLA PARA CALDERAS INDUS-
TRIALES".



208697

- En las calderas industriales que emplean los combustibles sólidos para la producción de energía y aprovechamiento del calor en algunos casos, el emparrillado del hogar suele estar formado por barrotes convenientemente dispuestos, pero de amplios intersticios entre ellos para permitir el paso y circulación del aire primario a la cámara del hogar, donde se realiza la combustión, mediante tiro natural. Este tipo de emparrillado solo es apto para quemar carbones gruesos, pero en ningún caso de los clasificados denominados menudos, puesto que los intersticios o huecos que presentan los barrotes los dejarían pasar al cenicero sin quemar y el aire primario pasaría con gran dificultad por la tupida masa de carbón, anulando casi totalmente la combustión, es decir, haciendo inaprovechable este tipo de carbón a estos usos. Con el fin de que puedan emplearse los carbones menudos en las calderas industriales, se han ideado hogares-parrillas, adecuadas a su utilización y de dispositivo distinto al que suelen llevar los hogares corrientes.
- 5.-
10.-
15.-
20.-

El empleo de carbones menudos en calderas industriales o de vapor, presenta gran interés desde el punto de vista del importante ahorro representado por la notable diferencia de precio con los clasificados gruesos, y por dar aplicación a un clasificado de carbón que hasta hace no muchos años tenía poca demanda industrial, con el consiguiente perjuicio para la economía de nuestro país.

25.-

Desde luego, en el mercado existen algunos sistemas de hogares-parrillas destinados a quemar menudos de carbón en calderas industriales de vapor;

30.-



pero presentan, a nuestro modo de ver, imperfecciones técnicas e inconvenientes que es necesario corregir.

Algunos de los sistemas de hogares-parrillas más conocidos, son casi iguales y con diferencias tan poco acusadas que, puede asegurarse, que vienen a ser el mismo sistema, con lo que las imperfecciones y deficiencias son comunes a todos, como vamos a demostrar.

- Estos sistemas, presentan los elementos de parrillas por grupos que cubren el ancho de calderas y mediante los grupos necesarios el largo de las mismas.
- 5.- Nos elementos de cada grupo, unidos por un machiembreado adecuado, montan sobre el central y los siguientes sobre los anteriores, partiendo del centro hacia los costados, para formar unos salientes o viseras, que impiden la caída del carbón al cenicero y permiten la salida y circulación del aire primario a la cámara de combustión y en sentido de abajo a arriba para tomar una dirección oblicua hacia el centro del hogar. La diferencia que presentan los sistemas, entre sí, consiste en que la superficie del conjunto de la parrilla
 - 10.- presenta una inclinación cóncava a todo lo ancho de la caldera u horizontal en sentido transversal, siendo la parte superior de los elementos que la forman, lisa u ondulada; ó, por ser los elementos, unos lisos y otros convexos, se colocan alternativamente para obtener la
 - 15.- andulación deseada. Vienen otras diferencias en nervios y en su disposición, con otras variantes de formas, pero no de principio, que estiman sus autores presentar
 - 20.- novedad suficiente para ser sistemas distintos. Estas parrillas, unos las cilocan sobre el original de la caldera, otros, en su lugar, cuando aquella es desmontable; pero se procede de una forma o de otra, las imperfecciones e inconvenientes subsisten. Veámos,
 - 25.-
 - 30.-



- Los salientes o viseras que forman las canales que presenta el elemento parrilla a lo largo, o sea, en profundidad, al unirse con los correspondientes de los grupos siguientes, desvian, como antes hemos
- 5.- dicho, el aire primario hacia el centro del hogar, ocasionando con ello que queden zonas de carbón donde la combustión no se realiza perfectamente, y que agrava, aún más, al cegarse las canales por introducirse en ellas escorias incandescentes en estado ma-
- 10.- leable, que impiden la salida del comburente necesario, puesto que no pueden limpiarse dichas canales mientras la caldera se halla en régimen de trabajo. Esta imperfección técnica del sistema, es muy temida por las industrias, porque hay momentos en que no se
- 15.- cubre la demanda de vapor que requieren las jornadas intensas de trabajo, y, también, por ocasionar un mayor consumo de combustible que viene a rebasar los calculos establecidos, con la consiguiente repercusión en los costos de fabricación; pero, con todo, el pri-
- 20.- mer peligro es el más temido, por el menor rendimiento térmico y por el mayor esfuerzo en el cuidado del fuego, que, al removerlo, con bastante frecuencia, por cierto, a fin de evitar en lo posible que se cieguen las canales por donde sale y circula el comburente,
- 25.- trae como consecuencia un enfriamiento de la llama al entrar aire frío mediante la apertura de la puerta por donde se hace la limpieza; es más, este frecuente removido de los fuegos dá lugar también a la mayor formación de escorias, que tanto perjudican al rendimiento de calderas.
- 30.-

Otro inconveniente, muy importante, consiste en que, dada la disposición de salidas de aire que pre-



- sentan aquellos hogares-parrillas, se anula totalmente el tiro natural del hogar, precisando suplirlo con el constante funcionamiento del motor-ventilador para llevar la combustión con tiro forzado, ya que al detenerse el inyector, la presión en caldera cae rápidamente. Este continuo funcionamiento de la soplante ocasiona un mayor consumo de combustible, por arrastrar el tiro acelerado a que continuamente está sometida la combustión, muchas calorías que se pierden por la chimenea al salir al exterior sin aprovechamiento, puesto que no permiten las imperfecciones de los sistemas actuales regular convenientemente el aire que ha de llevarse a la cámara de fuegos, al ir consumiéndose las cargas de carbón. No perdamos tampoco de vista el gasto de energía eléctrica que representa el constante funcionamiento del inyector de aire, dado el alto potencial de su motor.
- 5.-
- 10.-
- 15.-

- Otro perjuicio que ocasionan los sistemas a que venimos refiriendonos, consiste en que las cenizas al quedar depositadas en la cámara de combustión, se mezclan con el carbón nuevo durante toda la jornada de trabajo, disminuyendo el rendimiento térmico del combustible al venir a aumentar las impurezas de éste.
- 20.-
- 25.-
- Perjuicio agravado, cuando por necesidades industriales, las jornadas de trabajo no se paralizan durante semanas enteras.

- Otro inconveniente que lleva consigo dichos sistemas, consiste en que los salientes o viseras es la parte más atacable al fuego por ser los lugares donde se producen las más altas temperaturas, ya que, al introducirse a todo lo largo de las canales que forman las viseras porciones de carbón encendido, es avivado por el aire que sale por ellas, y, que, actuando a modo de soplete sobre los referidos salientes o viseras
- 30.-



- las quemar rápidamente, dejando inutilizadas las piezas, que han de ser sustituidas, con el consiguiente gasto, y, lo que es aún peor, interrupciones en la producción del vapor industrial. Esta deficiencia,
- 5.- ocasionan una breve duración de la parrilla. Cuando la unión de los grupos de elementos se hace por simplecontacto, existe el riesgo de que al remover los fuegos en las diarias jornadas de trabajo, o al hacer la limpieza del hogar, puede desplazarse algún
- 10.- elemento de su sitio, y al caer carbón encendido por su pequeña abertura se quemar los elementos. Si, por otra parte, se unen los grupos de elementos por medio de tornillos o pernos, como algunos hacen, al quemarse algún elemento y tener que ser sustituido, han de
- 15.- inutilizarse también otros en buen estado, por ser muy difícil su desarme al fundirse los tornillos o pernos con las propias piezas que unen, por la acción del calor.

- Aún cabría señalar alguna desventaja más
- 20.- que presentan estos sistemas, pero ello nos llevaría a una extensión excesiva, sirvan, pues, los señalados como justificantes a nuestro propósito.

- Existen también otros sistemas de hogares-parrillas que, son con los anteriormente descritos,
- 25.- los que más se emplean en la industria, y que vamos a representar someramente, por no hacer interminable esta memoria. Consisten unos sistemas, en parrillas dispuestas en dos planos paralelos superpuestos, de doble emparrillado y superficie plana y colocadas trans-
- 30.- versalmente, ligándose cada dos elementos, superior e inferior, por una sucesión de costillas para dar firmeza al conjunto.



208697

Otros sistemas, están formados por dos aletas, teniendo la inferior una serie de nervios de alzada que permiten un mayor paso del aire primario a través del juego de parrillas que forma el conjunto. De estas modalidades derivan otros sistemas, con variantes en forma, con juegos de nervios y frentes, etc., pero cuyos principios técnicos de concepción son los mismos.

Estos sistemas presentan a grandes rasgos imperfecciones técnicas y de principio, parecidas a las señaladas a los anteriores descritos, y a las cuales nos remitimos.

Todos los sistemas de hogares-parrillas expuestos carecen de un acondicionamiento de aire secundario que venga compensado con la inyección de aire primario acelerado de los tiros forzados que necesitan aquellas, y que son causa de que la combustión en ciertos periodos, en cada jornada de trabajo, no sea perfecta, y a que se acumulen gases excesivos en la cámara de fuego, que al no ser bien quemados por el necesario aire secundario son arrastrados y expulsados por la chimenea, siendo también causa de que se produzcan explosiones y que se haga nocivo el ambiente del cuarto de calderas.

Todos los hogares-parrillas que dejamos expuestos cumplen el fin para que fueron construidos: Quemar carbones menudos; pero presentan imperfecciones técnicas e inconvenientes. A corregirlos y mejorarlos notablemente, tiende el sistema que hemos ideado, cuyas ventajas y perfeccionamientos expondremos más adelante.

Nuestro sistema, puede ir colocado sobre la parrilla original del hogar; pero en la mayoría de los casos y con el fin de mejorar la combustión y no restar



superficie de caldeo a la caldera, lo que suele hacerse es quitar aquella parrilla para ser sustituida por la que pretendemos patentar.

- Este hogar-parrilla consta de las siguientes
- 5.- clases de elementos; dos, de contención, de empiece y final, diferenciandose en que uno va provisto de espigas (21) y el otro de cajas (22) respectivamente; otros tres, para formar los grupos, constituidos por dos elemento, de empiece(13) y final (13') laterales, diferenciándose en que el primero lleva espigas y el segundo cajas y su cara lateral exterior es de superficie lisa (Fig. 4a, 5a y 6a) y un elemento intermedio que por uniones sucesivas habrá de completarlo.
- 10.-

- Este sistema, presenta el conjunto de la parrilla (Fig 3a) por grupos que cubren el ancho del hogar y mediante los grupos necesarios el largo de los mismos. Constituyen los grupos, como antes hemos indicado, un elemento de empiece, varios intermedios y otro final. Ahora bien, para dar sujeción al grupo o grupos que constituyen el conjunto, se emplean dos elementos de contención, uno de empiece y otro final, que van colocados transversalmente a los testeros de los grupos al principio y al final de la parrilla, respectivamente, como elementos de cierre de la misma en sentido de profundidad. Estos elementos de contención, pueden estar formados por una pieza, o por varias, en este caso, irán unidas entre si, por espigas y cajas de forma de milano.
- 15.-
- 20.-
- 25.-

- El ancho y largo de todos los elementos citados, es variable, según las dimensiones de los hogares en que hayan de instalarse.
- 30.-

Los elementos de cada grupo, y de grupos entre si, van unidos por machihembrado en forma de cola de milano, convenientemente dispuestos para dar sujeción al



208697

conjunto. La parrilla armada, forma en su parte superior un plano horizontal en todos los sentidos; pero puede dársela, si fuese necesario, aquella leve inclinación que la técnica del montaje aconseje al instalarse en ciertos hogares.

Así, pues, vamos a describir someramente los elementos que componen el hogar-parrilla que pretendemos patentar. Comencemos por la parrilla propiamente dicha, y, dentro de ella, por las piezas que la forman.

- 10.- Cada una de las piezas o elementos de cada grupo y también los de contención, van contruidos de hierro fundido, representado en su parte superior una superficie plana que lleva varias aberturas para la circulación del aire primario, pudiendo adoptar aquéllas
- 15.- diversas formas geométricas.

Las caras laterales, en el sentido de mayor longitud, de los elementos de empuje y final de cada grupo, están formados por una cara-nervio de superficie lisa a todo lo largo del lado que va adosado a los

20.- costados de la caldera, presentando la cara-nervio, que se une al elemento intermedio, una superficie acanalada (15) con vaciado hacia el interior de la pieza.

Las caras laterales de los elementos intermedios, en el sentido de mayor longitud, están formados

25.- por dos caras-nervios de superficie acanalada (15) con vaciado hacia el interior de la pieza.

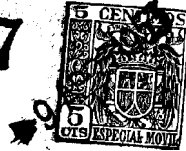
Las caras de los testeros de cualquiera de los elementos del grupo están formadas por superficie lisas.

30.- Las caras laterales de los elementos de contención, de empuje y final, en el sentido de mayor longitud, y en la parte que va unida a los testeros de los



elementos del grupo, llevan tantas espigas (21) o cajas (22) respectivamente, como elementos tengan que montarse en el mismo y con quienes hacen contacto. El resto de las caras laterales de estos elementos estan formadas por superficies lisas. En la parte inferior de cualquiera de los elementos, van varios nervios (14) dispuestos longitudinal y transversalmente, de distinta altura, que además de ofrecer mayor consistencia a la pieza, permiten formar cámaras parciales de aire, que reparten convenientemente el comburente insuflado en cantidad y volumen adecuados por todo el lecho de fuegos.

Todas las aberturas (16) de la parte superior y las canales laterales (15) de las caras-nervios de cualquiera de los elementos, estan hechas de mayor a menor separación de abajo a arriba, en cono, para permitir una mejor entrada y circulación del aire primario, saliendo éste verticalmente del cenicero al lecho de fuegos sobre toda la superficie del hogar, obteniendo de este modo un riego de aire tan completo que las ventajas conseguidas son de gran importancia, y entre las que podemos citar: los gases se queman muy bien, resultando una combustión tan perfecta que el hogar alcanza un rendimiento térmico óptimo; los gruesos bloques e capas de escoria que en mayor cantidad forman los tiros forzados sobre los naturales, se aproximan al formado por este último tiro, con lo que la combustión se lleva con mas normalidad y mejor rendimiento y, consecuentemente menor consumo de combustible, factor importantísimo como bien se comprende; precisar de un grupo motor-ventilador de menor potencial que el empleado por otros sistemas, teniendo en cuante el menor esfuerzo del mismo y que teniendo más salidas de aire prima-



rio nuestro hogar-parrilla y ofrecer menos resistencia las capas de escoria, dado su menor grosor, y mantenerse los lugares de salida del aire completamente limpios, el volumen de aire que pasa es mayor, y con menos inyección obtenemos el mismo resultado en riego de comburente.

Las piezas de cada grupo son colocadas en la dirección longitudinal o de profundidad de la caldera, yendo apoyadas, cuando se suprime la parrilla original, son unos transversales convenientemente dispuestos (9). Las dos piezas de contención (11 y 12) que lleva el conjunto, son colocadas transversalmente a los testeros de los elementos que forman los grupos, uno al principio y otro al final del conjunto en sentido de profundidad.

El inyector del comburente consiste en un grupo motor-ventilador (6) de presión y volumen adecuado a las características del hogar donde se instalen, el cual realiza la admisión de aire primario por un tubo colocado sobre la caldera y que en su extremo lleva una campana cónico-rectangular para recoger el aire caliente y los gases que despiden la combustión hacia el exterior.

La inyección de aire primario en el hogar se efectúa por un tubo (7) que entra en el cenicero, y va provisto de una llave de paso graduable.

Del tubo de inyección parte una derivación para conducir aire secundario al hogar, debidamente regulado por la correspondiente llave de paso. Este aire secundario facilita la combustión de los gases, evitando depresiones en el hogar y obteniendo una perfecta combustión.

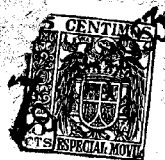
El cenicero, convertido en cámara de aire, lleva una puerta metálica (1) dotada de pernos a rosca que



permiten con facilidad y rapidez montarla y desmontarla, para aprovechar el tiro natural del hogar cuando convenga a la marcha de la combustión, sirviendo a la vez para permitir la limpieza del cenicero cuando convenga.

5.- El motor-ventilador irá provisto de un control termostático (23) accionado electricamente para la parada y puesta en marcha del mismo.

De todas las mejoras expuestas con nuestro nuevo sistema de hogar-parrilla se consiguen varias ventajas, entre las que destacan: que la presión a dar al aire insuflado es menor que la que necesitan otros sistemas, dadas las muchas salidas de aire que presenta el nuestro y la dirección vertical imprimida al mismo, pudiéndose aprovechar el tiro natural del hogar durante largos periodos en cada jornada de trabajo, sin que las temperaturas en caldera disminuyan notablemente y recuperándose la caldera rápidamente al ponerla nuevamente a plena presión de vapor; que se evita la producción excesiva de gases en la combustión, imperfectamente quemados, mediante el buen riego de aire primario y el buen acondicionamiento de aire secundario de que dotamos a nuestros hogares; que las cenizas caen al cenicero por la abertura de las parrillas y no se mezclan con la carga de carbón nuevo, con lo que se gana en rendimiento térmico del carbón empleado; que puede limpiarse el cenicero fácilmente mediante la puerta adicional al mismo y llevar al hogar un tiro natural o forzado durante la jornada diaria de trabajo, según convenga, sin temor a las variaciones notables de temperatura en caldera, que pudieran perjudicar el normal régimen de producción de vapor; que las escorias que se forman en el hogar, debido a la perfecta combustión no presentan



- bloques tan gruesos como en otros sistemas, con lo que gana el rendimiento térmico del hogar; que los elementos de parrilla dado la forma de enlazarlos pueden montarse y desmontarse con facilidad y prontitud, ofreciendo el conjunto una auténtica firmeza que impide los mas pequeños desplazamientos de las piezas; que dada la forma y disposición de los elementos de la parrilla, ofrecen larga duración; que dadas las salidas de aire de que dispone el sistema, puede llevarse un normal régimen de combustión durante largos períodos, en cada jornada de trabajo, sin necesidad de emplear el tiro forzado, obteniendo, con ello, una economía en el gasto de energía eléctrica del motor-ventilador; que mediante el empleo de este hogar-parrilla, se obtiene un ahorro en el gasto de combustible, al evitar el aceleramiento del tiro forzado que ofrecen otros sistemas y prestar al hogar un acondicionamiento de aire secundario conveniente.
- 5.-
 - 10.-
 - 15.-

Para mejor comprensión de la adjunta memoria, y a título de ejemplo no limitativo, se acompañan dibujos en que la:

- 20.-

Fig. 1a.- Muestra parcialmente la organización interior del hogar a cuyo efecto se presenta la caldera en parte seccionada en la que (1) es la puerta del cenicero, (2) puertas de alimentación del hogar, (3) puertas de registro de la caldera, (4) calderines o depósitos de vapor, (5) tubos de circulación de agua para la producción de vapor, (6) grupo motor-ventilador, (7) tubo de inyección de aire primario con su llave de regulación, (8) soporte de ladrillo, (9) vigueta soporte, (10) elementos intermedios, (11 y 12) elementos de contención de la parrilla y (13 y 13') elementos laterales de empuje y final de cada grupo.

- 25.-
- 30.-

Fig. 2a.- Vista en sección del frente de



la caldera en la que se aprecia la colocación de los elementos (10, 11 y 12).

5.- Fig. 3a.- Vista en planta por su parte superior de la parrilla completa en la que se aprecia la colocación de todos los elementos (10, 11, 12, 13, y 13').

Fig. 4a.- Vista en sección de un elemento intermedio en el que (14) son los nervios transversales.

10.- Figs.- 5a y 6a.- Vista en planta por su parte inferior y superior de un elemento intermedio en el que (15) es el corte de la superficie acanalada, (16) las aberturas superiores, (17 y 19) espigas y (18 y 20) las cajas para su unión entre si.

15.- Figs 7a, 8a y 9a.- Vistas en sección y planta de los elementos de contención de empuje y final con las espigas (21) y cajas (22) para su unión a los testeros del grupo con quienes hacen contactos.

Las principales ventajas de la presente invención se deducen de cuanto queda dicho, particularmente en la enunciación del objeto de la misma.

20.- Siendo las referidas formas de aplicación preferentes de objetos de modificaciones de forma y de detalle, sin que por ello se altere la esencialidad de dicha invención que se reivindica en las siguientes rei-

NOTA

25.- En resumen: la presente patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

30.- 1a.- Nuevo sistema de hogar-parrilla para calderas industriales, caracterizado porque esta formada por grupos de diversos elementos unidos entre si en forma adecuada, constituyendo el conjunto en su superficie un plano liso horizontal en todos los sentidos.

2a.- Nuevo sistema, según la anterior reivin-



08697

dicación, caracterizado porque el elemento intermedio está constituido por una superficie plana con diversas aberturas de corte cónico, llevando en su parte inferior varios nervios longitudinales y transversales de diferente altura.

5.-

3ª.- Nuevo sistema, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque los elementos intermedios en sus lados laterales están formados por caras-nervios de superficie acanalada con vaciado hacia el interior de la pieza para que en su unión, mediante un machihembrado conveniente con los otros elementos del grupo, formen aberturas de corte cónico para permitir la salida de aire primario, y sus lados anterior y posterior cuya superficie permite unirse a los correspondientes

10.-

15.- del grupo siguiente en forma adecuado también o por simple contacto.

4ª.- Nuevo sistema, según anteriores reivindicaciones, caracterizado porque al principio y final de cada grupo lleva un elemento de cierre del mismo, de igual sección longitudinal y transversal que los elementos intermedio y cuya superficie de contacto con los mismos es acanalada con vaciado hacia el interior de la pieza para la formación de aberturas de corte cónico, llevando espigas o cajas, según sea elemento de empuje o

20.-

25.- final, para su unión a los elementos intermedios, siendo las caras-nervios del lado opuesto de superficie lisa para ser adosados a los costados de la caldera, y formando los testeros una superficie que permite su unión a los correspondientes de otros grupos en forma adecuada o por simple contacto.

30.-

5ª.- Nuevo sistema, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque al principio y final de la parrilla completa lleva dos elementos de contención, de una sola piezas o de varias convenientes



208697

- mente unidas entre si, cuyas caras-nervios en sentido longitudinal forman una superficie lisa, y las caras que hacen contacto con los testeros de los grupos pueden unirse a ellos en forma adecuada o por simple contacto, siendo sus caras-nervios en sentido de ancho de superficie lisa, llevando en su parte inferior varios nervios longitudinales y transversales.
- 5.-
- 6a.- Nuevo sistema, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la inyección de aire primario se hace mediante una soplante, que hace la toma de aire por un tubo colocado sobre la caldera y dotado en su extremo de una campana cónico-rectangular destinada a recoger el aire caliente y los gases que salen de la caldera al exterior, inyectándose el aire en el hogar por un tubo provisto de llave graduable de paso y que entra en el cenicero.
- 10.-
- 15.-
- 7a.- Nuevo sistema, según las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque del tubo de la inyección de aire primario parte una derivación que inyecta aire secundario caliente sobre el lecho del fuego, pudiendo el motor-ventilador ir controlado por un interruptor termostático.
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- 8a.- Nuevo sistema, según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque en el cenicero se coloca una puerta metálica que lleva unos pernos de sujeción a rosca lo cual tiene la finalidad de impedir la salida al exterior del aire inyectado por la soplante y también, mediante su retirada, llevar la combustión normalmente en el hogar con el tiro natural de la caldera en los largos periodos de parada del motor-ventilador y también para limpiar diariamente el cenicero.



208697

9a.-"NUEVO SISTEMA DE HOGAR-PARRILLA PARA CAL-
5.- DERAS INDUSTRIALES".

Según se describe en la presente memoria que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid a 9 de abril de 1953.

208697

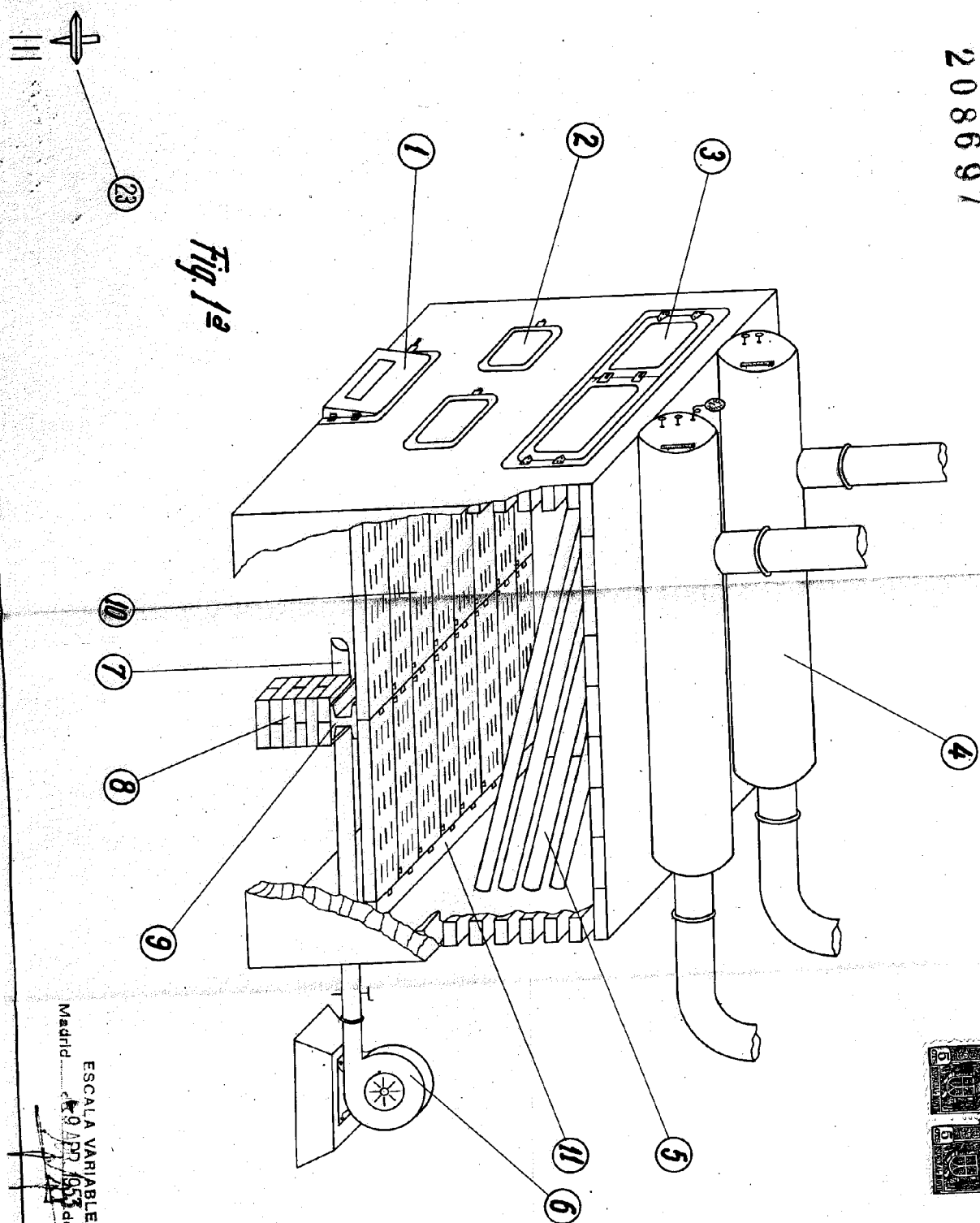
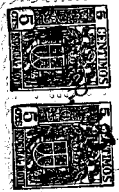


Fig. 1a

ESCALA VARIABLE.
Madrid, el 10 de Mayo de 1914.

[Handwritten signature]

208697

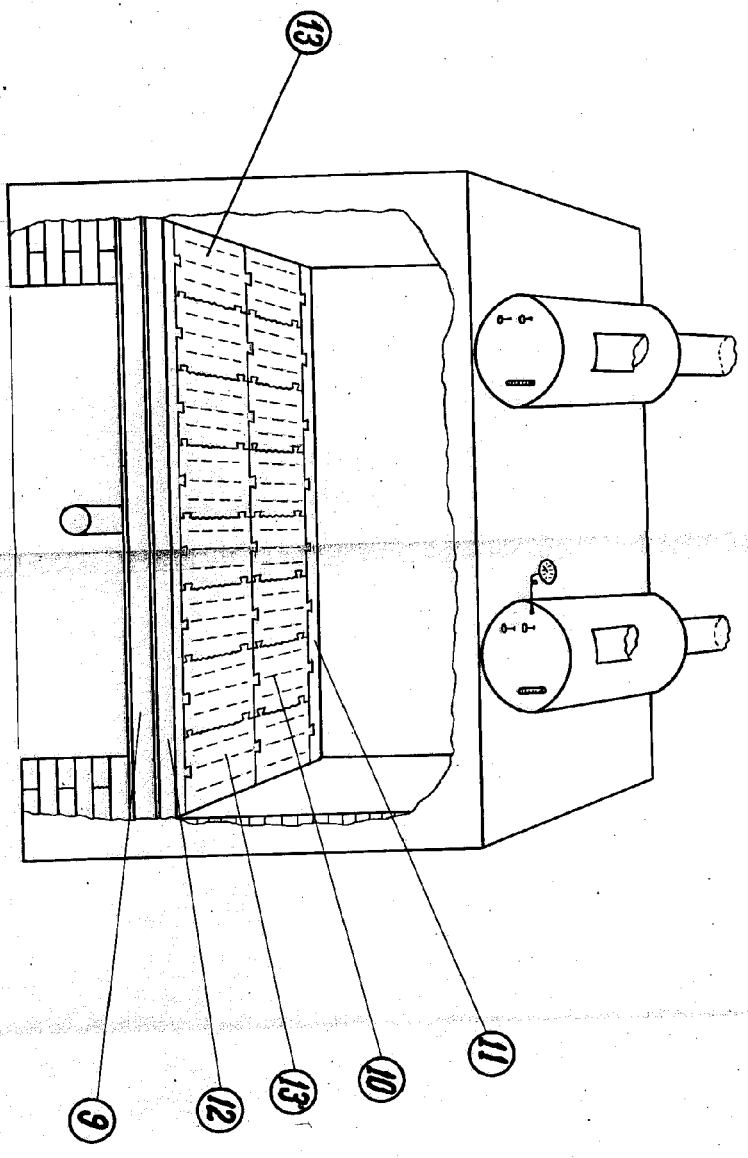
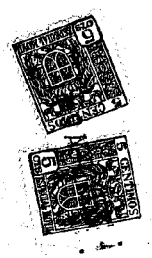


Fig. 2ª

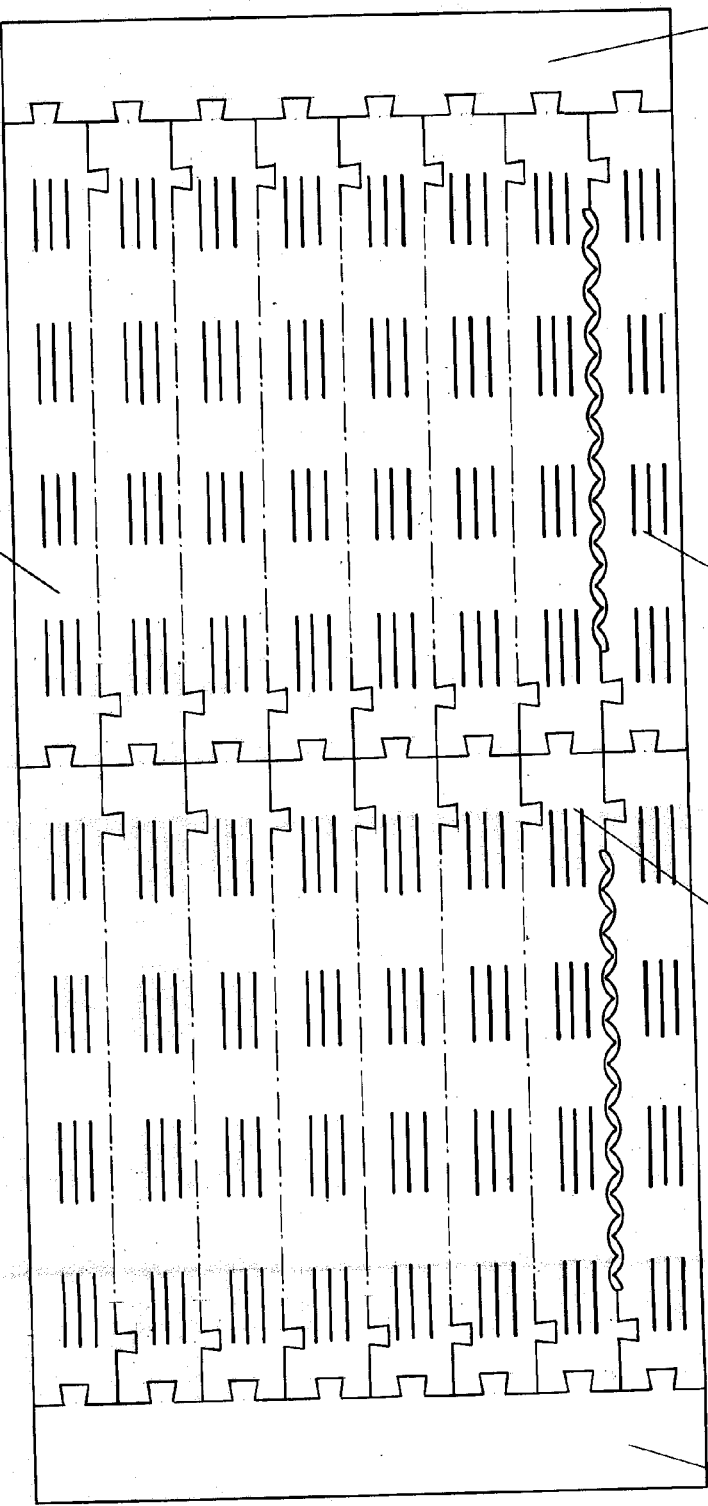
208697

11

13

10

12



13

Fig. 3ª



ESCALA VARIABLE
Madrid 9 APR 1953 de 1953

208697

112

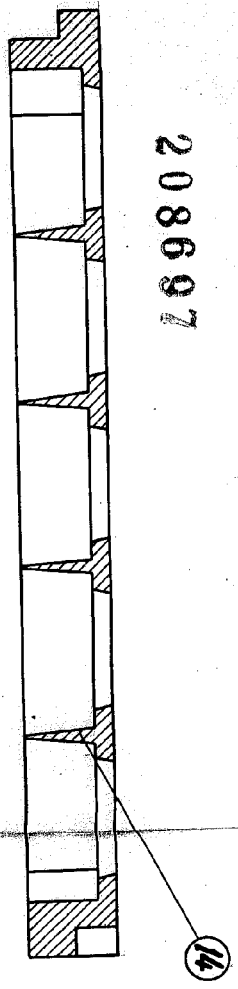


Fig. 4^a

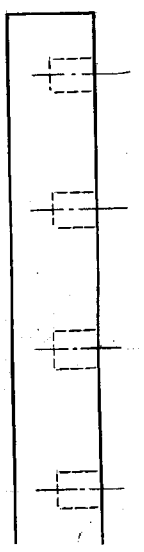


Fig.

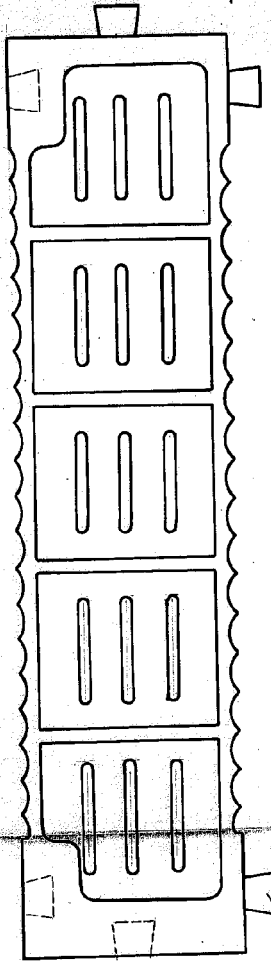


Fig. 5^a

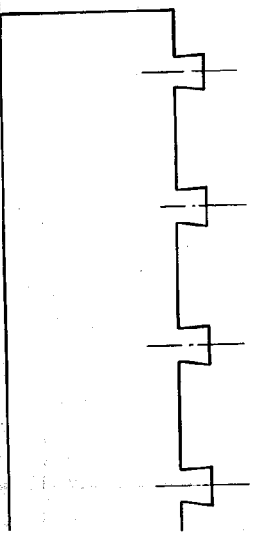


Fig.

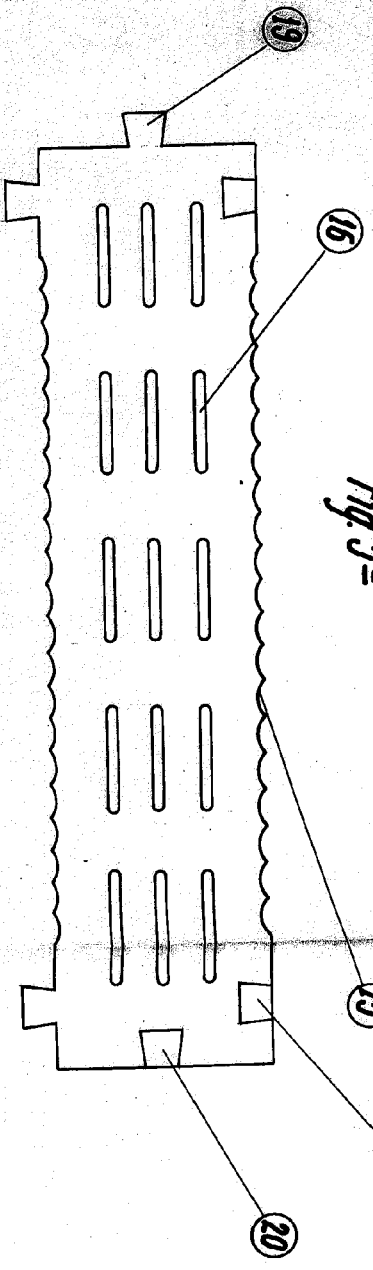


Fig. 6^a

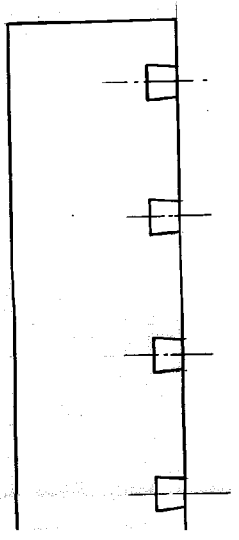


Fig.

2/2

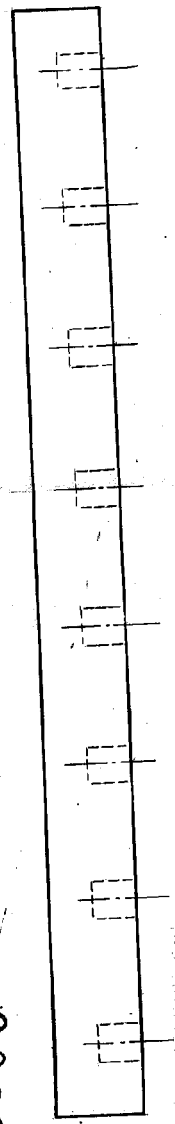
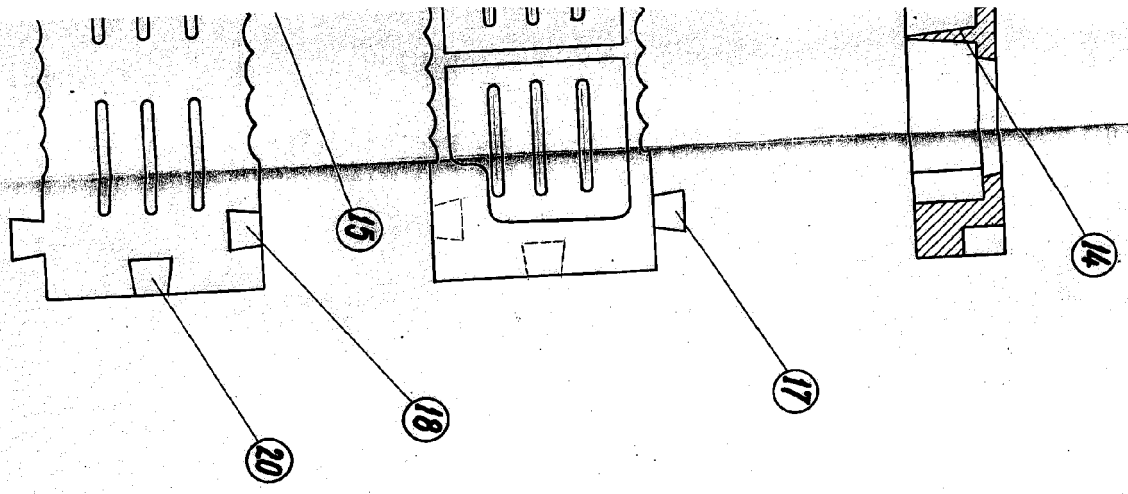


Fig. 7^a

208697

21

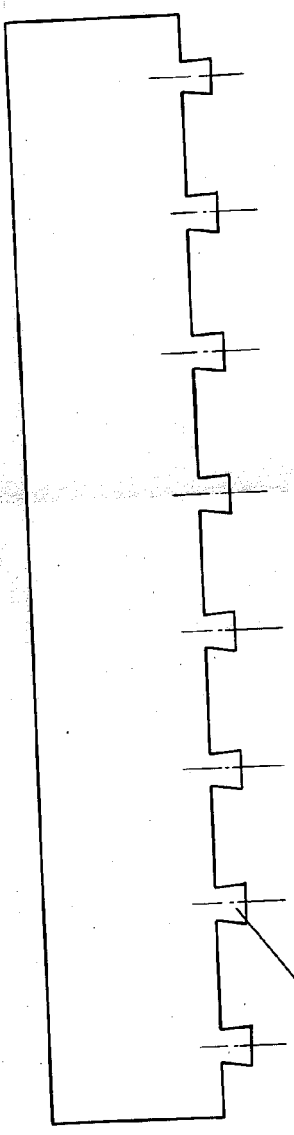


Fig. 8^a

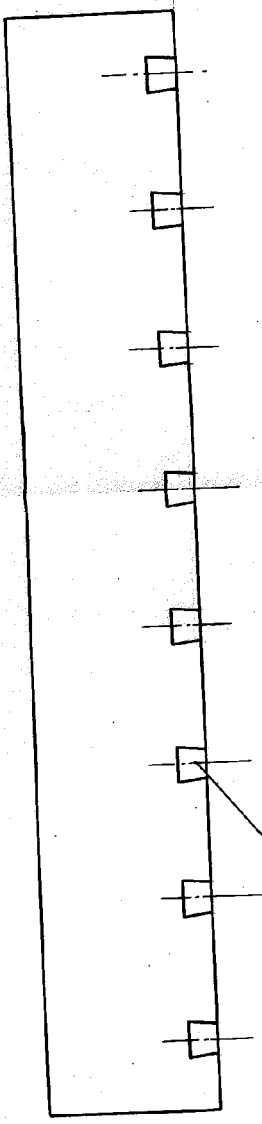


Fig. 9^a

22

