



204741

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

204741

por "TERMO-CAMBIADOR PERFECCIONADO", a favor de Don Georges ILUNE,
de nacionalidad francesa, domiciliado en PARIS (Francia), 19, Rue
de la Michodière.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un termo-cambiador perfeccio-
nado.

Se sabe que el cambio térmico entre un manantial produciendo
calor por la combustión, en el aire ambiente, de un combustible or-
gánico (carbón, mazut, gas del alumbrado, u otros-), y un fluido a
5 calentar, en general el agua, lleva consigo problemas que no nán si-
do todavía resueltos de una manera racional, en razón de que no se
nán tenido en cuenta todos los factores puestos en juego.

En el estado actual de la técnica, los gases incandescentes pro-
cedentes del manantial de combustión, no pueden, prácticamente y
salvo algunas raras excepciones, ser puestos en contacto directo con
el fluido a calentar, resultando que, en un termo-cambiador, dichos
gases deben estar separados del fluido a calentar por una pared de
gran conductibilidad térmica, que debe ser, necesariamente, lo mas
15 delgada posible. Sin embargo, dado que la presión del fluido a ca-

204741



lentar, en general el agua cuya temperatura de ebullición es rela-
tivamente baja, aumenta rápidamente, es necesario prevér, para los
depósitos en los cuales dicho fluido está contenido y que están en
contacto con los gases calientes de la combustión, paredes muy re-
sistentes. Actualmente, se han establecido dichos depósitos bajo
la forma de tubos estirados que, si dan satisfacción desde el pun-
to de vista de la solidez, exigen sin embargo el empleo de una lon-
gitud muy grande, porque su superficie desarrollada es pequeña y
porque la superficie exterior de un tubo no recibe la misma canti-
dad de calorías en todos sus puntos y, por consiguiente, nunca es
utilizado al máximo.

Si se considera ahora el coeficiente de transmisión de calor
por radiación, sobre todo cuando se trata de llamas coloreadas, co-
mo las producidas por la combustión del mazut, se observa que a
temperaturas superiores a 500°C ., este coeficiente es considerable-
mente mayor que el coeficiente de transmisión de calor por conve-
cción. Resulta que es racional en un cambiador térmico, aumentar la
superficie de caldeo que está expuesta a la radiación directa de
la zona de combustión, y, por el contrario, limitar la superficie
de caldeo de transmisión por convección a temperaturas por debajo
de los 600 o aún de los 500°C . Actualmente, es difícil y costoso el
construir una cámara de combustión constando de paredes en tubos,
lo que sería sin embargo necesario cuando se trata de un fluido a
calentar a alta presión, y permitiría utilizar enteramente la trans-
misión térmica por radiación. En consecuencia, actualmente, los cam-
biadores de calor tienen ordinariamente la mayor parte de la super-
ficie de caldeo sometida al cambio de calor por convección.

Resulta de lo que precede que, para obtener una cierta potencia
térmica, es necesario prevér superficies de caldeo importantes que
conducen a cambiadores que son obligadamente voluminosos, costosos

204741



y. difícilmente realizables sin obra de albañilería en ladrillo, lo que impide asegurar una perfecta condición estanca de las cámaras de combustión, de los conductos de humo, etc., y provocan entradas de aire frío al interior.

5 La construcción de una cámara de combustión bajo presión se hace, en estas condiciones, difícilmente realizable y por consiguiente la combustión del combustible utilizado se hace en una zona de depresión, caracterizada por la pobreza del aire comburente en oxígeno, por la creación de chimeneas de flujo de gases de combustión, 10 por la disminución de agitación, por las entradas de aire frío y, como corolario, por un débil coeficiente de transmisión térmica por convección.

Todas las consideraciones que preceden hacen que en razón de la gran longitud de los tubos, el espesor de paredes de los depósitos, 15 del peso importante y de la no condición estanca de las obras de fábrica, ocurran grandes pérdidas de calor hacia el exterior; a consecuencia de la importancia de paredes, del mal coeficiente de transmisión térmica, los cambiadores de calor ordinarios, en particular las calderas, son aparatos que arrastran gastos muy elevados de primera 20 instalación. Por otra parte, su rendimiento es generalmente débil, salvo para las grandes unidades modernas.

La invención tiene por objeto la creación de un termo-cambiador realizando una síntesis de conocimientos actuales de leyes de transmisión de calor y de circulación de fluidos, teniendo en cuenta las 25 necesidades de entretenimiento, de vigilancia y de control de funcionamiento del aparato, simplificando todo ello su construcción metálica, a fin de disminuir su peso y realizar un precio muy bajo de primera instalación y una máxima economía de explotación, gracias a un rendimiento muy grande, imposible de obtener en los generadores ordinarios. 30



El termo-cambiator, según la invención, está esencialmente caracterizado por, constar de un manantial de calor dispuesto según el eje principal de un recinto hermético y susceptible, por consiguiente, de ser sometido a una sobrepresión, circulando el fluido a calentar alrededor de este recinto, bajo la forma de una lámina de débil espesor.

Para la mejor comprensión de la presente invención vamos a describir un caso de realización, a título de ejemplo no limitativo, valiéndonos de las figuras de las cinco láminas de dibujos adjuntas, y poniendo así además de manifiesto otras características y ventajas de la misma.

En los dibujos:

La fig. 1ª es una vista en elevación, parte en corte, ilustrando esquemáticamente el principio del termo-cambiator, según la invención

La fig. 2ª es una vista en corte y elevación, según II-II de la fig. 3ª, de una forma de realización práctica del termo-cambiator

La fig. 3ª es una vista en planta correspondiente a la de la fig. 2ª.

La fig. 4ª es una vista de perfil correspondiente a la de la fig. 2ª, y

La fig. 5ª es una vista en corte según V-V de la fig. 4ª.

Refiriéndonos a la fig. 1ª, ilustrando una forma de realización esquemática del termo-cambiator, según la invención, este termo-cambiator consta esencialmente de un cuerpo interno a dos paredes 1 y 2 que crean entre ellas un espacio 3, delimitando este cuerpo un recinto 4, llamado cámara de combustión.

En el extremo superior de la cámara de combustión, y siguiendo el eje vertical de esta última, está previsto un manantial de calor que puede estar constituido, por ejemplo, por un quemador o meonero de gas combustible, alimentado de gas con ayuda de una tubería 5,

20474



y al cual pueden serle suministrados el aire primario y el aire secundario por las tuberías 6 y 7, respectivamente. Preferentemente, el quemador propiamente dicho desemboca en un túnel de carburación 8, provisto de aberturas laterales 9 que permiten actuar sobre la forma de las llamas producidas por este quemador. Gracias al indicado montaje, las llamas del quemador son dirigidas de arriba a abajo en el recinto 4 cuya pared interna 1 debe encontrarse a una distancia sensiblemente constante de los límites de la zona de combustión.

En lo que concierne al espacio 3 que está destinado a la circulación del fluido a calentar, debe ser calculado en función de este fluido y de la velocidad límite elegida en cada caso particular. En su parte superior, el espacio 3 está puesto en comunicación por los tubos 10 con el conducto 11 de salida del fluido calentado.

Antes de penetrar en el espacio 3, el fluido a calentar circula en un espacio delimitado por las dos paredes 12 y 13 de un cuerpo recuperador que rodea al cuerpo interno de dos paredes. Este cuerpo recuperador está a su vez rodeado por un palastro 14 y por dos cilindros 15 y 16 que delimitan entre sí un espacio 17.

El fluido a calentar que llega por la tubería 18, es enviado, con ayuda de una bomba 19 y por intermedio de un tubo 20, al espacio 21 delimitado por las dos paredes 12 y 13 del cuerpo recuperador. De este espacio es conducido el fluido recalentado, por los tubos 22, colector 23 y tubos 24 y 25, al espacio 3.

Los gases de combustión que salen de la cámara 4 deben, antes de ser evacuados por tubos de humos 26, recorrer el espacio 27, delimitado por el cuerpo interno y el cuerpo recuperador, después el espacio 28, delimitado por este cuerpo recuperador y el palastro 14.

En cuanto al aire de alimentación del quemador, penetra por las aberturas dotadas de rejilla 29, para seguidamente circular entre los cilindros 16 y 15, después entre el cilindro 15 y el palastro 14.

204741



Los diversos circuitos antes indicados, permiten recuperar al máximo las calorías producidas por la combustión del combustible, dado que, antes de salir del aparato, los gases de combustión sirven para recalentar el fluido circulante en el cuerpo recuperador, y para recalentar el aire de alimentación del quemador.

Los diversos cuerpos constituyentes del aparato están libremente suspendidos por su extremo superior y penetran de manera estanca en un zócalo 9 en el cual están previstas una puerta de visita y de limpieza 30, así como los diversos conductos que conducen el fluido a calentar.

Siendo puesto en circulación el aire primario en la tubería 6 por el ventilador 31, y el aire secundario en la 7 por el ventilador 32, es posible, dada la condición estanca de la cámara de combustión 4, de poner esta bajo presión, es decir, hacer que reine en ella una presión superior a la atmosférica.

Habiendo sido descrito el principio en que se basa el termo-cambiator, nos referiremos ahora a las figuras 2ª a 5ª que ilustran, a título de ejemplo, una forma de realización industrial de dicho termo-cambiator, que consta, de una cámara de combustión 51, provista de dos paredes que procuran entre sí un espacio libre 52, estando constituida dicha cámara de combustión, cuya forma se aproxima sensiblemente a la de una esfera, por un cuerpo de revolución que tiene por eje al eje principal del aparato. En su extremo inferior, la cámara de combustión 51 presenta una parte cónica 53, provista de una abertura que pone en comunicación el interior de la cámara 51 con una cubeta 54 que forma el órgano de obturación. En su parte superior, la cámara de combustión 51 está cerrada por un sombrerete 55 que forma, al mismo tiempo, caja de distribución para el aire secundario. En el interior de la cámara de combustión 51, y por intermedio de una rodaja, o soporte análogo, está libremente suspendido un como,

204741



o túnel de radiación 50, realizaao en dos partes, por lo menos, a fin de que pueda dilatarse libremente. En la rocaja, o análoga, que sopor- ta al cono de radiación 50, están practicadas varias aberturas 57 eventual- mente provistas de tubos de oro para el paso del aire secunda- rio, estando además el sombrero 55 provisto de aberturas 58, conve- nientemente dispuestas en la prolongación de las aberturas 57 y per- mitiendo visar las llamas en el interior de la cámara de combustión 51.

El fluido a calentar penetra en el espacio 52 de la cámara de com- bustión 51, a partir de la cubeta 54 por intermedio de uno, o varios, tubos 60, formando un rizo dilatoble. Para la salida del fluido a ca- lentar de la cámara de combustión 51, está ésta provista en su parte superior, cuya forma en este sitio es tal que el fluido a calentar no puede permanecer sin movimiento y sufrir un sobrecalentamiento local, de tubos 61, conectados por grupos a colectores tubulares 62, desde donde el fluido es dirigido, por conductos 63, hacia las bombas de cir- culación exterior o hacia la red exterior si las bombas no están colo- cadas aguas abajo del termo-cambiador, sinó aguas arriba. Es de notar, que gracias al indicado montaje, según el cual las bombas están oolo- cadas a la salida del fluido a calentar, este último no puede ser pue- to bajo presión. En lo que concierne a las bombas de circulación exte- rior, están, preferentemente, fijadas sobre chasis 64 situados sobre el zócalo 65 del aparato (fig. 4^a).

El manantial de calor del termo-cambiador está constituido por un quemador de mazut (resíduo de petróleo) o de gas, o también, eventual- mente, de carbón pulverizado, dispuesto en una abertura central 66 de la caja de aire comurenta 55. El aire primario recalentado, es aspi- rado por el medio de sobrepresión del quemador en la caja de aire y se recalienta, mezclándose con él el combustible que llega a la cáma- ra de combustión 51. La combustión de este combustible se efectúa así

204741



5 en un recinto hermético y bajo una cierta presión que es igual a la pérdida de carga de gas de humo en el termo-cambiator, y puede ser aumentada por el cierre mas o menos grande del registro 68 situado en el conducto de humos 67 y controlado por un volante de maniohra 69 (fig. 5ª).

10 El aire secundario precalentado es enviado por el ventilador 70 a la caja de aire 55 y penetra por una vaina de insuflación 71 dispuesta tangencialmente. Este aire entra seguidamente en la cámara de combustión 51 pasando en gran parte por el túnel 56 y también por las aberturas 57, dirigiendo estas últimas el aire alrededor de la armadura exterior de dicho túnel 56, para enfriarlo un poco y a lo largo de la pared interior de la cámara de combustión 51 a fin de facilitar la combustión de partículas de combustible que pudieran escaparse de la zona de combustión del centro de la cámara. Es de observar, además, 15 que este aire dá lugar a la formación de una envoltura gaseosa mas fria a lo largo de dicha pared interior que no absorbe la radiación de la zona de combustión (ausencia de CO_2 y de H_2O).

20 Los gases de combustión pasan seguidamente entre la pared exterior del cuerpo de la cámara de combustión 51 y la pared interior del cuerpo del recuperador 72. A fin de aumentar la superficie de cambio -térmico entre los gases de combustión y las paredes con las que entran en contacto, la pared exterior del cuerpo de la cámara de combustión está provista de aletas (tales como las 74 de la fig. 5ª) aumentando su superficie. El espacio interno 75 delimitado por las dos 25 paredes del cuerpo 72 está en relación con la velocidad que se quiera dar a la circulación de gas de humo.

30 El espacio 52 del cuerpo de la cámara de combustión y el espacio 75 del cuerpo del recuperador 72 están provistos de postigos directores designados, respectivamente, por 76 y 77. Estos postigos están constituidos, preferentemente, de hierro semi-redondo y están fijados



sobre la cara interna de la pared exterior del cuerpo de la cámara de combustión 51 y sobre la cara interna de la pared exterior del cuerpo del recuperador 72, de manera de dejar subsistir un paso para que el fluido a calentar pueda circular entre dichos postigos y la cara interna de dos paredes interiores delimitando los espacios 52 y 75. Gracias a esta disposición, el fluido a calentar, impulsado por la bomba de distribución (no representada) recorre, de una parte, un camino en espiral remontando hacia lo alto por los dos espacios 52 y 75 y, de otra parte, pasa en velocidad en corto-circuito entre las precitadas paredes interiores y los postigos directores 76 y 77. La inclinación de estos postigos directores 76 y 77 es elegida de manera que los dos movimientos indicados para el fluido se efectúen bajo un ángulo que, preferentemente, es del orden de los 60°, resultando movimientos en torbellino en la circulación del fluido que impiden un sobrecalentamiento local eventual.

La llegada de fluido exterior a calentar tiene lugar por los conductos 78 que atraviesan el zócalo 65 del aparato y que penetran en el espacio 75 del cuerpo del recuperador, después de haber atravesado la cubeta de fondo 54. Los conductos 78 están provistos de bucles de flexibilidad.

A su salida del cuerpo del recuperador 72, el fluido a calentar es conducido por los tubos 79 a los colectores 80, que lo dirigen hacia el conducto 81, desembocando en la cubeta 54 por los tubos 82, pasando seguidamente este fluido desde esta cubeta al espacio 52 de la cámara de combustión 51 por los conductos 80, como ya se ha dicho.

Resulta de lo que precede, que la circulación del fluido a calentar se efectúa metódicamente desde la zona mas fria (espacio 75 del cuerpo del recuperador) hacia la zona mas caliente (espacio 52 de la cámara de combustión 51) pasando por la zona de temperatura intermedia (cubeta 54).



1741

Así como la pared interior está provista de aletas 74, la pared exterior del cuerpo del recuperador 72 está provista de aletas 83 en V, pudiendo ser el número de estas aletas 83 doble del de las 74 a fin de equilibrar la transmisión de los dos lados del cuerpo del recuperador cuyo lado interior está colocado en una zona donde la temperatura es mas elevada que aquella en que se encuentra el lado exterior.

Todas las aletas 74 y 83 están dotadas de nervaduras (del orden de 10 mm., aproximadamente a 100 mm., por ejemplo), a fin de, por una parte, aumentar el coeficiente de transmisión por convección y, por otra parte, suprimir una exagerada fatiga sobre los cuerpos de doble pared. Además, las precisadas nervaduras están dispuestas al trespelillo para distribuir mas regularmente dicha fatiga.

Después que han recorrido de abajo arriba el intervalo 84 existente entre la pared exterior de la cámara de combustión 51 y la pared interior del cuerpo del recuperador 72, los gases de combustión hacen un cambio de dirección de 180° para volver a descender hacia el zócalo 65, pasando a través del intervalo 85 existente entre la pared exterior del cuerpo del recuperador 72 y la cara interna de la envoltura principal 86 del aparato. Los gases de combustión ceden así calor a esta envoltura principal antes de pasar por una apertura practicada en la placa superior 109 del zócalo 65, para entrar en el conducto de humos 67, controlado por el registro 68 e ir a la chimenea de evacuación.

Algunos postigos 87, sirviendo también como soporte de elementos centrales del aparato, están dispuestos de manera de equilibrar la circulación de gases de combustión hacia la chimenea a través del conducto de humos circular 67. Estos postigos de soporte transmiten el peso de la parte central del aparato por intermedio de cuatro pies 88 (de hierro en U) a los dos largueros transversales 89 (de hierro



204741

en U) soldados a la armadura del zócalo 02, armadura que está realizada en hierros perfilados reforzados por riostras.

Esta disposición permite un levantamiento y un fácil transporte del termo-cambiator que, para esto, presenta aberturas (o ganchos) practicadas en la cintura circular alta del zócalo, constituida por un fuerte perfilado 90, destinado a recibir las cadenas o cables de un aparejo de estibado. Es de observar, además, que el aparato consta en su parte inferior de un cuadro 91 en grueso hierro perfilado permitiendo posarlo sobre una simple losa, sin cemento alguno, siendo muy reducido el peso total del aparato aún para unidades de potencia media del orden de 2.000.000 cal./ h.

Para impedir todo escape de gases de combustión fuera de la cámara 51 hacia el interior del zócalo 05, los tuos de llegada 78, atravesando la cubeta inferior 54, están provistos de un relleno de amianto y de dispositivos de apriete. Asimismo, otro relleno circular 92 de amianto suprime todo corto-circuito eventual de gases calientes entre la cámara de combustión 51 y el conducto de numos 07 y obliga a estos gases a remontar hacia lo alto por el espacio anular 84. Una trampa de explosión 93 provista de una vaina de protección 94 del personal y de un conducto de visita 95 la ligan con la cubeta inferior 54 suprimiendo así los riesgos debidos a una sobrepresión eventual que se produzca en el interior de la cámara de combustión 51. Una puerta estanca 96 dá acceso a la vaina 94.

El aire comburento necesario para el funcionamiento del quemador es aspirado del exterior a través de una rejilla protectora 97. Este aire pasa seguidamente entre la envoltura exterior 98 y una pared intermedia o tabique 99, rodea el extremo inferior de esta última y remonta pasando por el intervalo practicado entre la cara interna de este tabique 99 y la cara externa de la pared de la envoltura principal 86 que está provista de aletas en V, análogas a las precedentes. Es-

20474 i



tas aletas sirven, nó solamente para aumentar la superficie de cambio de calor entre la envoltura principal 86 y el aire comburente, sino también para consolidar la posición de la pared intermedia 99.

5 A su salida del precitado intervalo, el aire recalentado penetra por los agujeros 100 en el colector circular 100 previsto en la parte superior del aparato, desde donde es aspirado por el ventilador 70, a través del conducto 101, para ser enviado, a través del conducto 71 provisto de un registro de reglaje 102, a la caja de aire 55. Esta última está provista de una trampa de sobrepresión 103 del aire combu-
10 rente, que permite visitar el túnel 56.

Para recuperar al máximo el calor que tiende a escapar hacia el exterior del aparato, cuyo calorifugado está asegurado por el aire aspirado del exterior, se prevé una serie de aberturas 104, dispuestas circularmente y permitiendo aspirar desde el interior del zócalo 65 el aire recalentado, principalmente por la cubeta 54 y el conducto de humos 67, y mezclarlo con el aire procedente del exterior aspirado por el ventilador 70. Resulta que el aire que viene del exterior está ya pre-
15 calentado por el aire que proviene del zócalo 65.

Una serie de aberturas 105 dispuestas sobre el mismo círculo que los tubos 79 de salida del fluido a calentar del cuerpo del recuperador 72 permiten examinar y limpiar, por soplado, cepillado o lavado, los pasillos anulares 84 y 85 para la circulación de gases de combustión. Asimismo, las puertas laterales 106, previstas en el conducto de humos 67, y grandes puertas 107 previstas sobre el zócalo 65, permiten
25 visitar y limpiar dicho conducto y el interior del zócalo.

Para el enlace del conducto 67 con la chimenea, está prevista un fuerte angular 108, debiendo poder producir dicha chimenea el débil tiro que es solamente necesario cuando el quemador funciona moderadamente, para evitar el atasco de la cámara de combustión 51 y de los conductos de gas cuando el consumo del ventilador del aire comburente es
30



mu y débil así como el encendido del quemador.

Para terminar, señalaremos que las aberturas 58 están provistas de dispositivos transparentes de protección y que el volante 69 de mando del registro 68 está previsto en una posición levantada para permitir colocar la placa superior 109 del zócalo 65 a nivel del suelo, de manera que el conducto 67 puede ser conectado directamente con el conducto de numos de obra de fábrica pasando bajo la losa que descansa sobre el suelo.

Resulta de la descripción precedente que todos los cuerpos con doble pared, cámara de combustión 51 y recuperador 72, están libremente suspendidos del sombrerete 55 del aparato y están sostenidos por la envoltura principal 86. Dado que esta última se dilata hacia lo alto y que los precitados cuerpos se dilatan hacia abajo, resulta que las posiciones relativas de estos cuerpos permanecen prácticamente las mismas cuando funciona el aparato. En lo que concierne a la envoltura exterior 98, que está también suspendida del sombrerete, no se dilata debido a que está rodeada por aire frío. Esta envoltura 98 desliza pues, cuando la dilatación de la envoltura principal 86, en la corona de base formada por una fuerte cornisa biselada interiormente en lo alto para no venir a dañar la parte visible de dicha envoltura 98 cuando se desplaza. El estancado necesario entre la cámara de combustión 51 y el conducto 67, cuando cambian las posiciones relativas de cuerpos dilatables y de envoltura principal, está asegurada por el relleno circular 92 de la cubeta 54.

Se sobreentiende que el termo-cambiador no ha sido descrito y representado mas que a título de ejemplo puramente explicativo, no limitativo, y que diversas modificaciones de detalle pueden ser aportadas a la indicada forma de realización, sin salirse por ello del dominio de la invención. Así, por ejemplo, en el caso en que el fluido intermedio a alta temperatura producido por el termo-cambiador sea desti-



204741

nado a hacer de vapor por adjunción de un termo-vaporizador, podría estar previsto un sobrecalentador de vapor entre el cuerpo de la cámara de combustión 51 y el cuerpo de recuperador 72. A este fin, se podría suprimir la parte cónica de la base del cuerpo de recuperador 72 y dar a esta parte una forma cilíndrica que permitiera abajar los tubos del haz de sobrecalentador de vapor. Asimismo, el aire comburente necesario para el funcionamiento del quemador podría ser también insuflado por un ventilador situado fuera del termo-cambiator, pudiendo ser entonces suprimida la rejilla de aspiración. Es de notar, además, que el túnel, en vez de estar suspendido en el interior de la cámara de combustión, podría estar puesto sobre su soporte de manera de encontrarse en el exterior de la cámara de combustión. Además, la combustión podría hacerse, no de alto a bajo, sino de abajo a arriba, o aun horizontalmente, según la posición del termo-cambiator. En el caso de una combustión de bajo a alto, la cubeta de la cámara de combustión, así como los conductos de escape de gases de humos, estarán previstos en la parte superior del aparato. Es de observar, finalmente, que el número de cuerpos de doble pared podrá ser superior a dos y que se podrá prever, por ejemplo, dos cuerpos recuperadores en lugar de uno solo.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Termo-cambiator perfeccionado, caracterizado porque, consta de un manantial de calor dispuesto según el eje principal de un recinto hermético formando cámara de combustión y pudiendo ser sometido a una sobre-presión, circulando el fluido a calentar alrededor de dicho recinto, bajo la forma de una lámina de débil espesor.

204741



5 2ª.- Termo-cambiador, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque, la cámara de combustión, que consta de una envoltura a dos paredes delimitando un espacio para la circulación del fluido a calentar, tiene la forma de un cuerpo de revolución cuyos diámetros sucesivos están en relación con las modificaciones de la forma de la zona de combustión.

10 3ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque, hacia la salida del gas de combustión, el diámetro de la cámara de combustión está en relación con la disminución de volumen de este gas, a fin de mantener al mismo a la velocidad deseada en esta parte de la cámara de combustión.

15 4ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque, la cámara de combustión tiene dos paredes delimitando un espacio de débil anchura para la circulación del fluido a calentar y dicha cámara tiene una forma que se aproxima sensiblemente a la de una esfera.

20 5ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque, la envoltura a dos paredes delimitando el espacio para la circulación del fluido a calentar está rodeada por una segunda envoltura formando cuerpo de recuperador a dos paredes delimitando un segundo espacio para la circulación del fluido a calentar, estando en comunicación este segundo espacio con el primero por conductos previstos en el extremo inferior de las dos envolturas.

25 6ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª y 5ª, caracterizado porque, las dos envolturas delimitando los citados espacios están libremente suspendidas por su extremo superior y penetran, en forma de poder dilatarse libremente, en una cueva rodeando de manera estanca el extremo inferior del cuerpo de recuperador y conteniendo los conductos de conducción del fluido a calentar a los citados espacios.

30 7ª.- Termo-cambiador, según la reivindicación 1ª, caracterizado

204741



porque, el manantial de calor está constituido por un quemador o meonero que desemboca en un túnel de radiación.

5 8ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª y 7ª, caracterizado porque, la cámara de combustión está obturada en su extremo superior por un capacete o sombrero formando caja de distribución para el aire comburente del quemador, siendo realizado el túnel de radiación, que está soportado por una rodaja, o soporte análogo situado por debajo de dicho capacete, en dos piezas, por lo menos, de manera que se pueda dilatar.

10 9ª.- Termo-cambiador, según la reivindicación 8ª, caracterizado porque, el túnel de radiación está libremente suspendido en el interior de la cámara de combustión o está posado sobre su soporte de manera de estar dispuesto en el exterior de la cámara de combustión.

15 10ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 8ª y 9ª, caracterizado porque, la rodaja o arandela que soporta el túnel de radiación está horadada con aberturas que dirigen una parte del aire comburente de manera que enfríe la armadura exterior de dicho túnel y que se extienda por la pared interna de la cámara de combustión a fin de facilitar la combustión de partículas del combustible que pudieran escapar de la zona de combustión en el centro de la cámara.

20 11ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª y 5ª, caracterizado porque, los espacios para la circulación del fluido a calentar están provistos de postigos directores que permiten dar a este fluido la dirección determinada.

25 12ª.- Termo-cambiador, según la reivindicación 11ª, caracterizado porque, los postigos directores previstos en los espacios de circulación del fluido están constituidos por hierros fijados sobre la cara interna de la pared exterior de cada espacio de manera de dejar subsistir un paso para que el fluido a calentar pueda circular entre dichos postigos y la cara interna de la pared interior de cada espacio.

30

204



5 13^a.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1^a y 5^a, caracterizado porque, los dos cuerpos a doble pared determinando los espacios están rodeados por dos cilindros separados por un tabique intermedio delimitando espacios para la circulación del aire comourente aspirado del exterior a través de una rejilla.

14^a.- Termo-cambiador, según la reivindicación 13^a, caracterizado porque, las paredes de cuerpos y cilindros deben ser lamidas por el aire comourente y para el mayor efecto están provistas de aletas.

10 15^a.- Termo-cambiador, según la reivindicación 14^a, caracterizado porque, las aletas tienen una forma en V y están cortadas por hendiduras a fin de aumentar el coeficiente de transmisión por convección y suprimir una exagerada fatiga de los cuerpos a doble pared.

15 16^a.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 14^a y 15^a, caracterizado porque, las hendiduras previstas en las aletas están al tresbolillo.

20 17^a.- Termo-cambiador, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque, el conducto o chimenea de salida de gases presenta una forma circular y está alojado en un zócalo cuya cara superior está horadada en aberturas que permiten aspirar en dicho zócalo el aire recalentado que se mezcla al aire aspirado del exterior hacia la caja de distribución.

25 18^a.- Termo-cambiador, según la reivindicación 6^a, caracterizado porque, los tubos alojados en la cubeta y que van hacia los espacios de circulación del fluido a calentar tienen la forma de bucles dilatables.

30 19^a.- Termo-cambiador, según la reivindicación 6^a, caracterizado porque, todo corto-circuito eventual de gases calientes entre la cámara de combustión y el conducto de salida de gas está impedido por un relleno circular incombustible previsto entre la base del cuerpo recuperador y la cubeta.



204741

20ª.- Termo-cambiador, según la reivindicación 6ª, caracterizado porque, ligada a la cubeta hay una trampilla de explosión provista de una vaina de protección y de un conducto de visita.

5 21ª.- Termo-cambiador, según las reivindicaciones 1ª a 20ª, caracterizado porque, forma en su conjunto una sucesión de zonas a temperaturas constantes y que disminuyen hacia el exterior lo que hace a la zona de combustión totalmente independiente de la temperatura exterior.

22ª.- Termo-cambiador perfeccionado.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de cinco láminas de dibujos.

Madrid, a 29 de Julio de 1952.

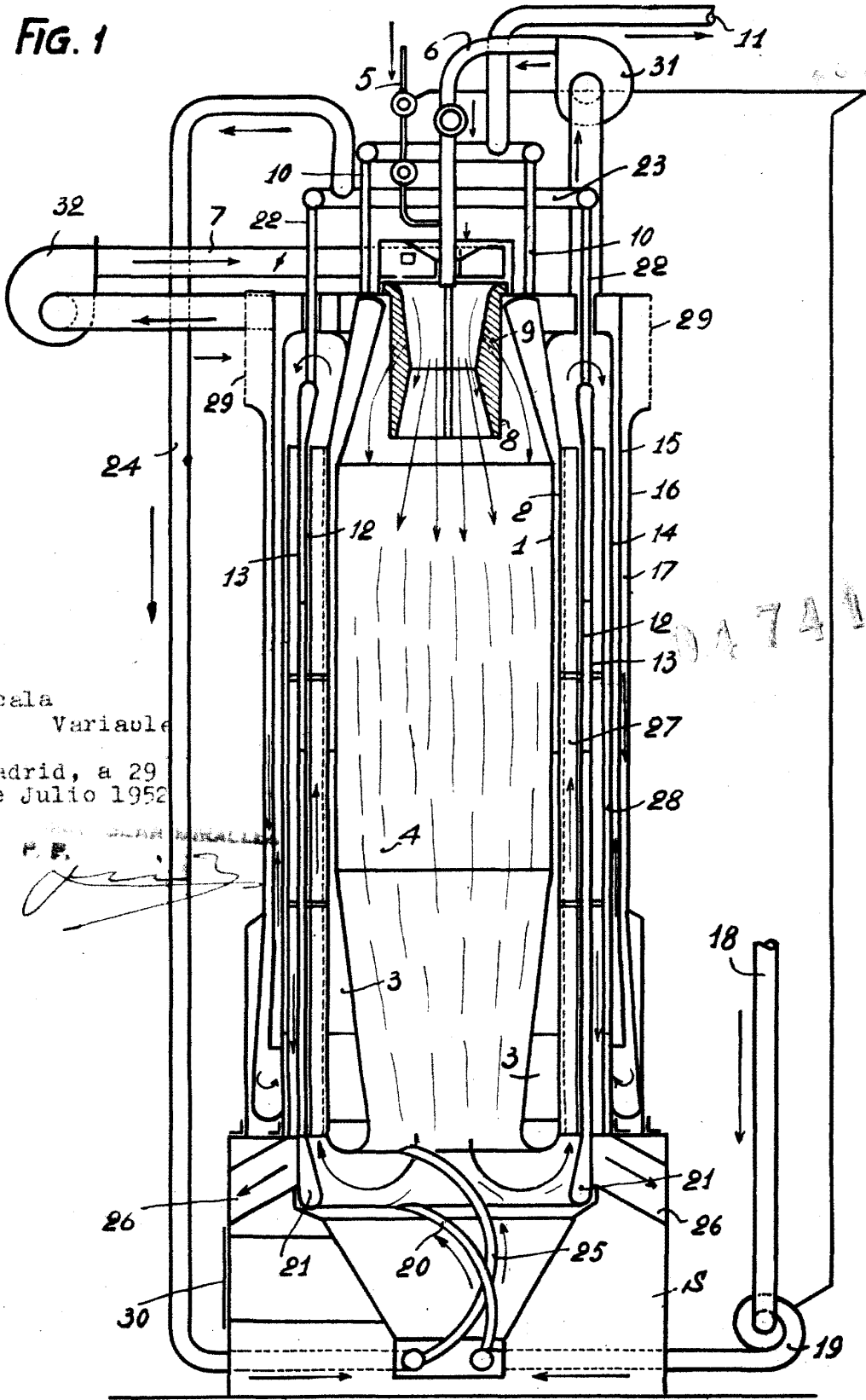
Georges I L U N E.

p. a.

[Faint handwritten signature or scribble]

204741

FIG. 1



Escala
Variable
Madrid, a 29
de Julio 1952

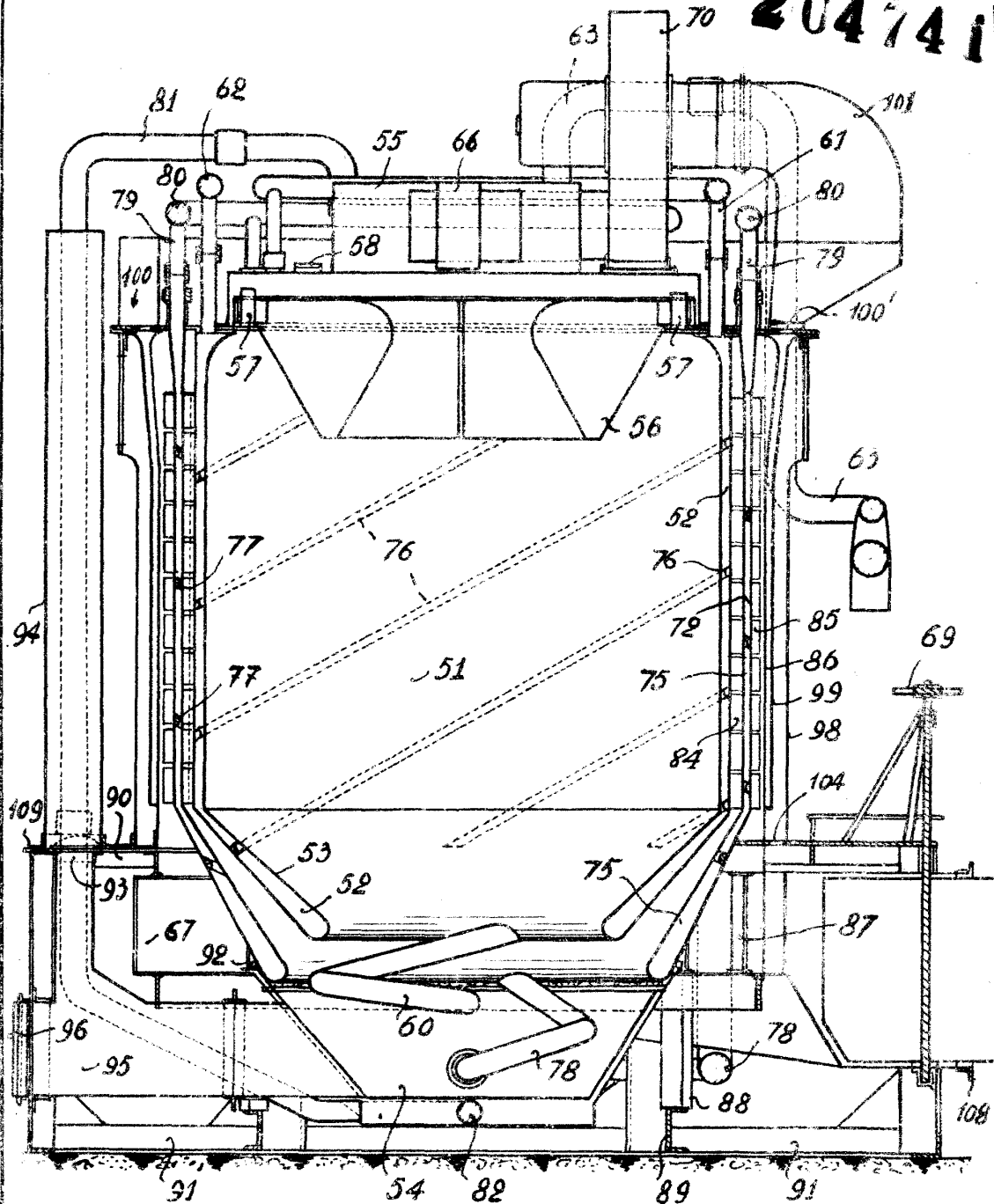
[Handwritten signature]

204741

FIG. 2



204741



Escala variable

Madrid, a 20 de Julio de 1953.

[Handwritten signature]



204741

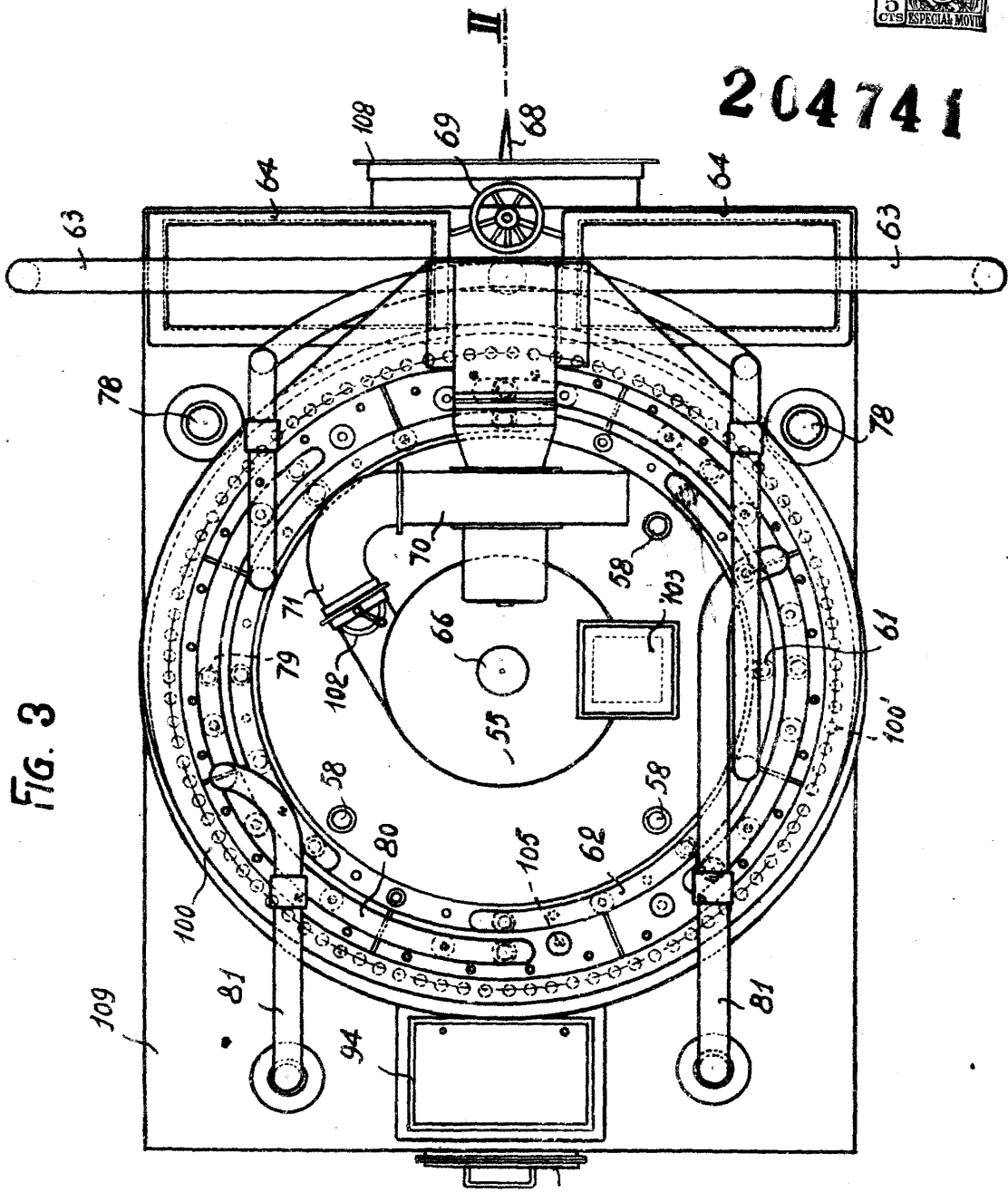


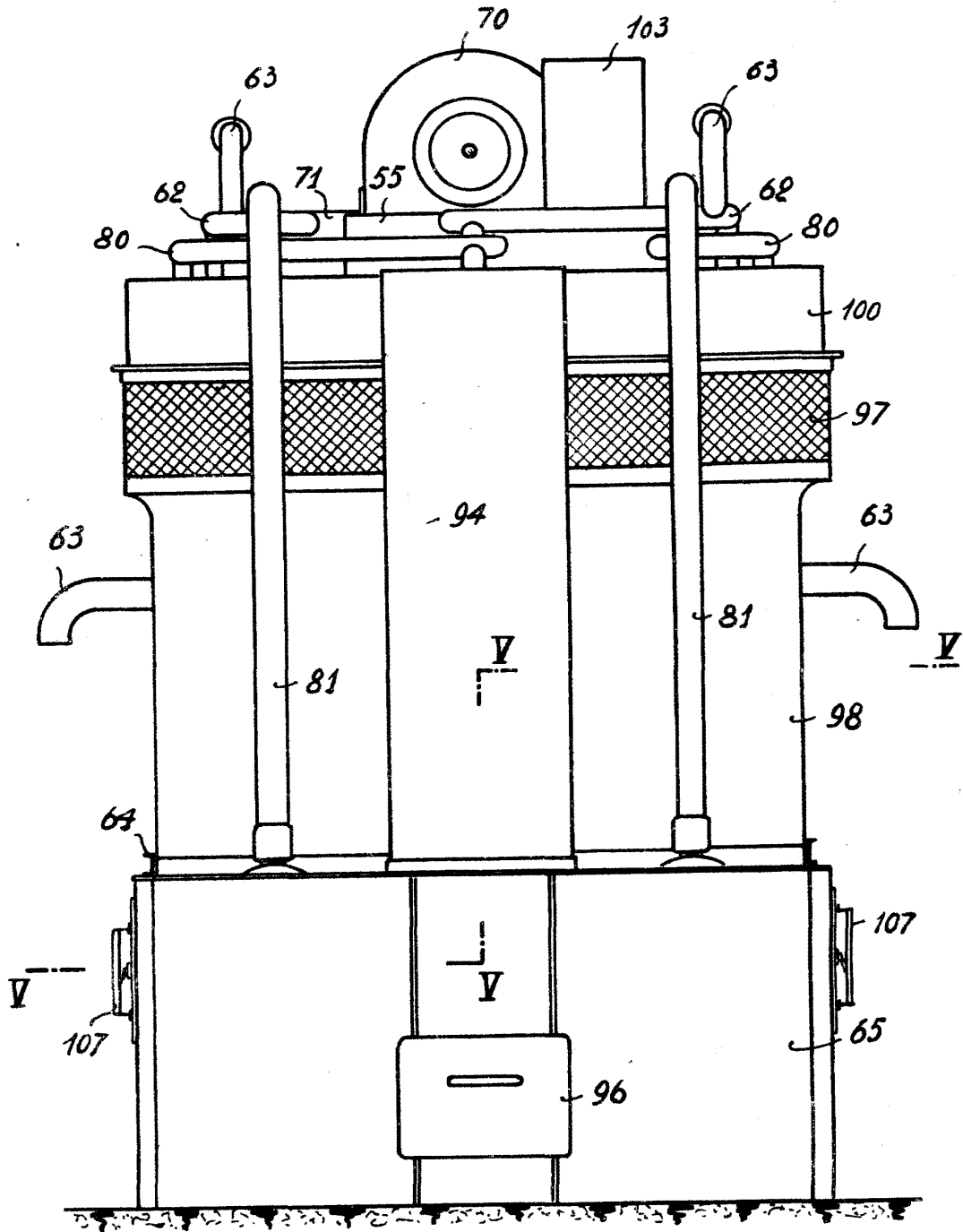
FIG. 3

Escala variable

Madrid, a 29 de Julio 1952.

II

FIG. 4 20474



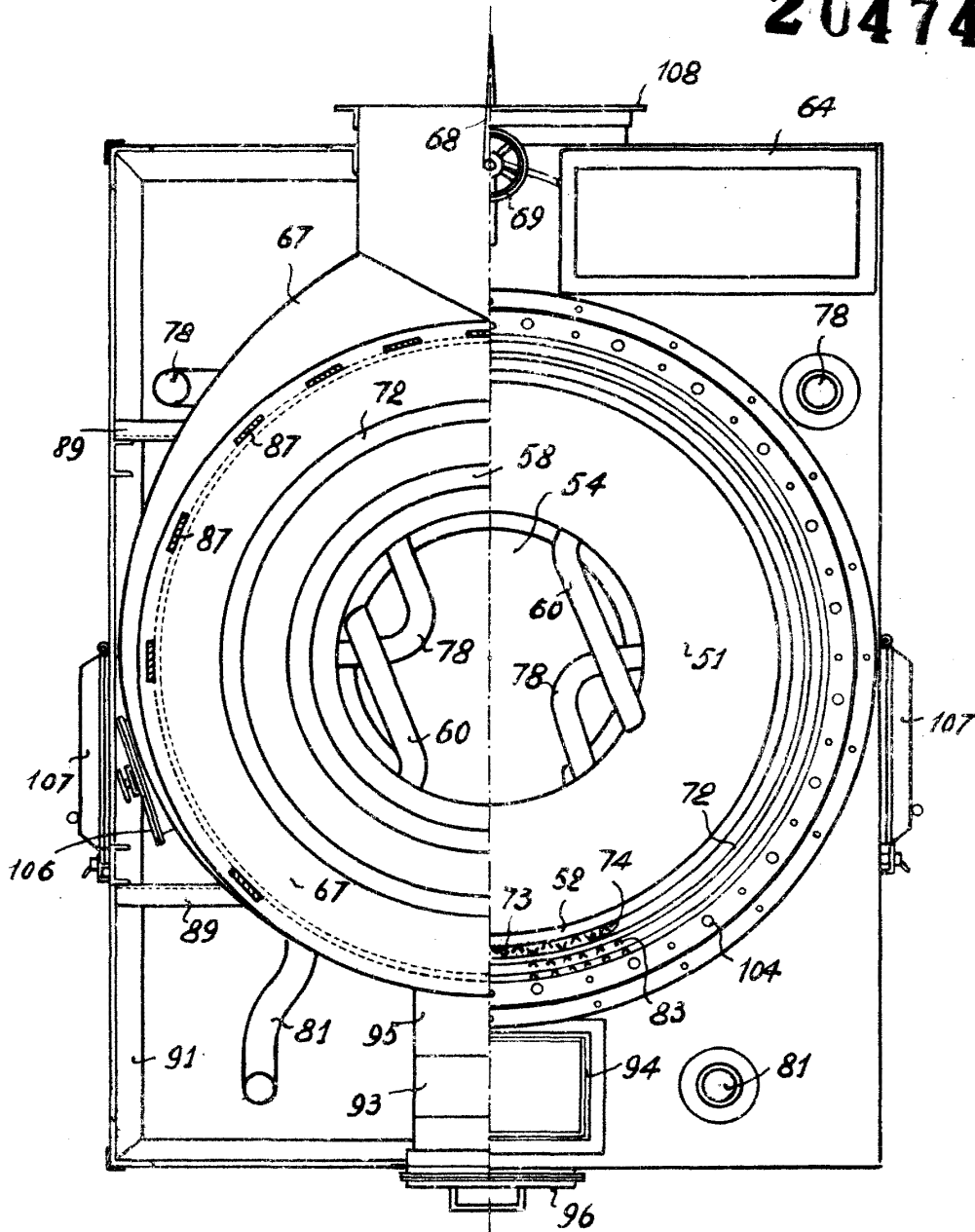
Escala variable

Madrid, a 29 de Julio 1952



FIG. 5

204741



Escala variable

Madrid, a 29 Julio 1952.

[Handwritten signature]