



403220

Nº 403.220

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

por VEINTE años

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

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA, S.A.

entidad española, domiciliada en BARCE-  
LONA, calle Fernando Junoy, 2, relativa  
a:

"CALDERA DE VAPOR TERRESTRE ESTACIONARIA"

=====

Int. Cl. F 22B

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C	
CLASE	_____
SUBCLASE	_____



MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a una caldera de vapor terrestre estacionaria, de las denominadas monobloque, en la que todos sus órganos y elementos principales están agrupados en forma compacta formando una sola unidad. Esta caldera está destinada al suministro de vapor de agua sin recalentar para industrias pequeñas y medianas del sector químico, farmacéutico, textil, goma, etc. y también para aplicaciones de calefacción ambiental.--

10. La caldera de vapor según la invención se caracteriza porque en forma compacta y en un solo bloque comprende la combinación de: - - - - -

a) un cuerpo de caldera cilíndrico, de eje horizontal, con sus dos extremos cerrados por sendas placas de fondo; - - - -

15. b) un hogar interior tubular de paredes onduladas, dispuesto longitudinalmente dentro del cuerpo de la caldera, a uno de sus lados, que atraviesa a la placa de fondo anterior y a la placa de fondo posterior; - - - - -

20. c) un haz de tubos de humos dispuesto longitudinalmente dentro del cuerpo de la caldera, en el lado opuesto al que ocupa el hogar interior tubular y paralelamente a éste, que atraviesa también a la placa de fondo anterior y a la placa de fondo posterior; - - - - -

d) un quemador de combustible montado sobre un soporte

403220

26



en la parte anterior del hogar interior tubular y que lanza dentro de éste el combustible preparado para su combustión en el interior del mismo; - - - - -

5. e) una caja de humos posterior, de forma cilíndrica, de diámetro correspondiente al cuerpo de la caldera, y de reducida longitud axial, situada junto a la placa de fondo posterior, que pone en comunicación el hogar interior tubular con el haz de tubos de humos, que invierte la dirección de los gases de combustión y que está recubierta interiormente de material refractario; - - - - -  
10.

f) una caja de humos anterior, de forma irregular, situada junto a la placa de fondo anterior, que pone en comunicación el haz de tubos de humos con una chimenea de salida de humos; - - - - -

15. g) una bomba de alimentación de agua, apta para introducir en el cuerpo de la caldera, a la presión nominal de trabajo, un caudal de agua superior a la máxima producción de vapor posible de la caldera; - - - - -

h) una caja seca para la toma de vapor; - - - - -

20. i) un equipo de accesorios e instrumentos de mando, de control y de seguridad, - - - - -

quedando delimitado el bloque de la caldera por el racor de entrada de combustible líquido, la brida de entrada de agua de alimentación, los bornes de conexión de energía eléctrica, las bridas de salida del vapor de agua producido, las válvulas de purga, - - - - -  
25. la brida de descarga de las válvulas de seguridad y la brida de

403220

26 MAY



conexión para la chimenea.-----

Otros objetos y características de la invención se irán dando a conocer en detalle a lo largo de la descripción que sigue, haciendo referencia a los dibujos ilustrativos que la acompañan. En los dibujos:-----

5.

Figura 1 representa una vista en perspectiva desde arriba de una realización de la caldera según la invención.-----

Figura 2 representa una vista en perspectiva desde abajo de la misma caldera que la figura 1.-----

10.

Figura 3, representa una vista en planta de la caldera de la figura 1, cortada por un plano horizontal, según III-III (fig. 4).-----

Figura 4, representa una vista según IV-IV (fig. 3) de la caldera según figura 1.-----

15.

Figura 5, representa un esquema del equipo de accesorios e instrumentos de mando, control y seguridad de la misma caldera según figura 1.-----

20.

En la realización de caldera según la invención que se describe, el cuerpo de la caldera consta de un cilindro 1 de plancha de acero, de eje horizontal. La plancha de dicho cilindro 1 es de calidad y espesor suficientes para resistir en excelentes condiciones la presión y la temperatura de trabajo de la caldera. El cilindro 1 lleva una capa exterior 2 de aislamiento térmico recubierta con una plancha fina 3 de aluminio o de hierro galvanizado, tanto para reducir pérdidas de calor como para evitar el

25.

403220



5. peligro de quemaduras al personal. Los extremos del cilindro 1 están cerrados por dos placas de fondo de plancha de acero; una placa de fondo anterior 4 y una placa de fondo posterior 5, Tanto la placa de fondo anterior 4 como la placa de fondo posterior 5 poseen unas aberturas para el paso del hogar interior tubular 6 y del haz de tubos de humos 7. - - - - -

10. Al ser planas las placas de fondo 4 y 5, precisan ser reforzadas para poder resistir la presión interior en buenas condiciones. Existen dos clases de refuerzos. En la zona del haz de tubos de humos 7 se ponen algunos tubos con espesor de pared suficiente para resistir a la vez la presión y la tracción. Estos tubos van soldados a las placas de fondo 4 y 5 y actúan de tirantes de las mismas. Por otra parte, en la zona donde no hay tubos, existen unas cartelas 8 de plancha soldadas a la placa de fondo 4 ó 5 y al cilindro 1. Los demás tubos, que no actúan como tirantes, van fijados a las aberturas de las placas de fondo 4 y 5 por expandido de los bordes. - - - - -

20. El cilindro 1 lleva las siguientes aberturas, debidamente reforzadas: En la parte superior tubuladuras para la salida principal del vapor 9, para las válvulas de seguridad 10 y purga de aire 18. En la parte inferior posee aberturas para la purga de lodos 11 y purga continua 12. Además, en la parte superior existe un agujero de hombre 13 y en la parte inferior otro menor 14 para la limpieza de bajos. - - - - -

25. La placa de fondo anterior 4 posee en su parte más baja una tubuladura cerrada por brida ciega, no representada, para coad

403220



yuvar a la limpieza de bajos. La placa de fondo posterior 5 lleva un tapón fusible 15 reglamentario para la protección de la caldera en caso de que el agua baje por debajo del nivel mínimo sin que funcionen los demás automatismos previstos. - - - - -

5. Una plataforma con barandilla 16 y escalera 17, desmontable, que puede instalarse a voluntad en uno u otro lado del cuerpo de la caldera, permite un cómodo acceso a la válvula de salida de vapor 9, a las válvulas de seguridad 10 y a la purga de aire 18. En el interior del cuerpo de la caldera, inmediatamente antes de la salida de vapor 9 existe una caja seca 19 para la toma del vapor. - - - - -

15. El hogar interior tubular 6 consiste en un tubo de plancha de diámetro suficiente para evitar choques de llama con las paredes y de longitud tal que la combustión sea completa en su interior. Este hogar interior tubular 6 está provisto de ondulaciones circulares al objeto de reducir las tensiones térmicas causadas por la diferencia de temperatura de su plancha que por una parte se halla sometida a la radiación de la llama y por otra a la temperatura del agua de la caldera. El extremo anterior de dicho hogar interior tubular 6 posee una tapa empernada que soporta el quemador 20 de combustible. - - - - -

25. Los productos de combustión siguiendo las flechas 21 y 22, salen del hogar interior tubular 6 por la parte posterior del mismo, entrando en la caja de humos posterior 23 la cual consiste en una caja cilíndrica de reducida longitud axial y de diámetro correspondiente al cuerpo de la caldera. Esta caja de humos pos-

403220



terior 23 está constituida de plancha y va recubierta interiormente de refractario y lleva en su generatriz superior una abertura 24 cerrada por una tapa con charnela, que cierra por su propio peso, que se abriría aliviando la presión en caso de producirse una explosión en el hogar. Esta caja de humos posterior 23 en su cara plana exterior lleva una abertura practicable 25, cerrada con tapa empernada, coaxial con el hogar, para permitir su vigilancia y limpieza, y otra menor 26 en la parte inferior, para la extracción de cenizas. - - - - -

10. En la caja de humos posterior 23 los humos procedentes del hogar interior tubular 6 cambian de dirección, penetrando en el haz de tubos de humos 7 por su extremo anterior, según la flecha 22 y saliendo por su extremo anterior, donde se reúnen en la caja de humos anterior 27, desde la cual pasan a la chimenea por la abertura 28. - - - - -

15. La abertura de limpieza 29 de la caja de humos anterior 27 es de grandes dimensiones, con el fin de dar acceso a los tubos para su limpieza. - - - - -

20. Un basamento 30 consiste en un marco de perfiles de acero laminado soldados entre sí, que soportan, además del cuerpo, la bomba de alimentación 31 y el pupitre de mando combinado con el armario de aparellaje eléctrico. El cuerpo se apoya en cuatro pies derechos 32 de perfil de acero laminado, por intermedio de cuatro placas repartidoras de esfuerzo. Dos de estas  
25. placas van soldadas, pero las otras dos no, para permitir la dilatación. - - - - -

403220



El agua llena en parte el cuerpo de la caldera, mojan-  
do todas las superficies de intercambio de calor y alcanza un  
nivel por encima del punto más alto de éstas, suficiente para  
producir una marcha segura de la caldera. Por encima de este ni-  
vel se forma la cámara de vapor, de altura suficiente para que  
5. no se produzcan arrastres de agua apreciables por el vapor. La  
alimentación se efectúa por la bomba centrífuga 31 accionada por  
el motor eléctrico 33. La puesta en marcha y paro se efectúan  
automáticamente mandados por los nivostatos que se describen más  
adelante. El caudal de la bomba de alimentación 31 a la presión  
10. de trabajo es un 25% superior a la máxima vaporización posible  
de la caldera. La tubería de alimentación 34 se prolonga dentro  
de la caldera por un tramo paralelo al eje, con extremo ciego y  
orificios a lo largo de una generatriz, que tiene la doble mi-  
15. sión de producir una buena mezcla del agua entrante con la de la  
caldera y evitar choques directos del agua entrante, más fría,  
con las superficies de calefacción, evitando con ello todo cho-  
que térmico. - - - - -

El quemador 20 de combustible es a dos marchas y  
20. paro, aún cuando puede hacerse por todo o nada, o modulante.  
Es del tipo monobloque, es decir, que contiene en un solo cuer-  
po todos los elementos necesarios, como atomizados del combus-  
tible líquido, sustituido en su caso por el inyector de gas,  
calentador del fuel-oil, ventilador de tiro forzado, filtros,  
25. válvulas automáticas y manuales y células fotoeléctricas de vi-  
gilancia. - - - - -



403220

- El mando del nivel de agua se efectúa por un nivostato flotador 35 contenido en una columna de agua, en el que éste alcanza el mismo nivel que en la caldera, por vasos comunicantes. Este flotador acciona un contacto 36 de mínima, que provoca el
5. cierre del contactor 39 del motor de la bomba, un contacto 37 de máxima, que provoca la apertura de dicho contactor 39 y un contacto 38, de seguridad, más bajo que el 36, que determina la apertura del contactor 40 del quemador 20 y paro consiguiente del mismo. - - - - -
10. El mando del quemador 20 se efectúa mediante tres presostatos: un presostato de cambio de llama 41, un presostato de desconexión 42 y un presostato de seguridad 43. El presostato de cambio de llama 41 actúa sobre el contactor de cambio de llama 44 y provoca el paso de la marcha de fuego máximo a la marcha de fuego reducido cuando la presión pasa del valor mínimo al valor medio. El presostato de desconexión 42 actúa sobre el contactor 40 del quemador 20 y provoca la desconexión del quemador 20 cuando la presión pasa del valor medio al valor máximo. Finalmente el presostato de seguridad 43 actúa también sobre el contactor 40
15. del quemador cuando se rebasa una presión de seguridad superior a la presión máxima del servicio. El quemador 20 está provisto de un programador que dirige por su orden las operaciones de encendido y apagado, en particular el prebarrido y el postbarrido del hogar interior tubular y del haz de tubos de humos con aire puro,
20. a fin de eliminar posibles vapores combustibles, susceptibles de causar una explosión en el encendido subsiguiente, siendo posible en todo momento pasar de la marcha automática descrita a la mar-
- 25.

403220

26



cha con mando manual, a cuyo fin el pupitre 49 está provisto de los mandos necesarios.-----

5. Como elementos de control existen: dos niveles ópticos con cristal estriado; un manómetro de caldera; un manómetro de alimentación; una toma de muestras del agua de la caldera; una toma de muestras de vapor; una mirilla del hogar y termómetros de humos, elementos no representados en los dibujos.-----

10. Además de los órganos de seguridad indicados, existen: dos válvulas de seguridad 10, capaces de evacuar el caudal máximo de vapor que es capaz de producir la caldera; un tapón fusible 15, que actúa caso de descender el nivel de agua, antes de que quede seca parte alguna de la superficie de calefacción; un segundo nivostato flotador 45, de seguridad, cuyo flotador acciona un contacto 46 de seguridad cuya misión es abrir el contactor 40  
15. del quemador si el nivel de agua desciende hasta el mínimo de seguridad, pero antes de que actúe el tapón fusible; otros prestatos de seguridad igual al 43 descrito anteriormente y destinado a actuar en caso de fallo del primero; un reloj temporizador 47, que produce el apagado si el fogonero descuida la vigilancia durante un tiempo regulable, igual o inferior a dos horas,  
20. y finalmente una célula fotoeléctrica que provoca el cierre del paso de combustible al quemador en caso de desaparición de la llama o de fallo en el encendido normal.-----

25. Tanto los automatismos como las seguridades cumplen como mínimo las disposiciones del Reglamento Español de Calderas y Recipientes a Presión vigente y los del Código ASME. Además, en

403220

26



el cálculo de la resistencia mecánica de los diversos elementos sometidos a presión se han seguido las prescripciones de la Sección I (Power Boilers) del citado Código ASME. - - - - -

5. Las purgas de los nivostatos 35 y 45, niveles, manómetros y presostatos 41, 42 y 43 se reúnen en una caja colectora 48. - - - - -

10. Descrito convenientemente un ejemplo de realización de la invención se hace constar que el mismo tiene carácter ilustrativo y no limitativo y que se podrán aplicar todas las variantes de detalle que la experiencia y la práctica aconsejen con tal que no se desvirtue la esencialidad de la invención que es la que se resume y concreta en la siguiente. - - - - -

N O T A

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

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, caracterizada porque en forma compacta y en un solo bloque comprende la combinación de: - - - - -

20. a) un cuerpo de caldera cilíndrico, de eje horizontal, con sus dos extremos cerrados por sendas placas de fondo; - - - - -

b) un hogar interior tubular de paredes onduladas, dispuesto longitudinalmente dentro del cuerpo de la caldera, a uno de sus lados, que atraviesa a la placa de fondo anterior y a la





403220

placa de fondo posterior; - - - - -

5. c) un haz de tubos de humos dispuesto longitudinalmente dentro del cuerpo de la caldera, en el lado opuesto al que ocupa el hogar interior tubular y paralelamente a éste, que atraviesa también a la placa de fondo anterior y a la placa de fondo posterior; - - - - -

10. d) un quemador de combustible montado sobre un soporte en la parte anterior del hogar interior tubular y que lanza dentro de éste el combustible preparado para su combustión en el interior del mismo; - - - - -

15. e) una caja de humos posterior, de forma cilíndrica de diámetro correspondiente al cuerpo de la caldera, y de reducida longitud axial, situada junto a la placa de fondo posterior, que pone en comunicación el hogar interior tubular con el haz de tubos de humos, que invierte la dirección de los gases de combustión y que está recubierta interiormente de material refractario; - - -

f) una caja de humos anterior, de forma irregular, situada junto a la placa de fondo anterior, que pone en comunicación el haz de tubos de humos con una chimenea de salida de humos;

20. g) una bomba de alimentación de agua, apta para introducir en el cuerpo de la caldera, a la presión nominal de trabajo, un caudal de agua superior a la máxima producción de vapor posible de la caldera; - - - - -

h) una caja seca para la toma de vapor; - - - - -

25. i) un equipo de accesorios e instrumentos de mando, de control y de seguridad, - - - - -





403220

5. quedando delimitado el bloque de la caldera por el racor de entrada de combustible líquido, la brida de entrada de agua de alimentación, los bornes de conexión de energía eléctrica, las bridas de salida del vapor de agua producido, las válvulas de purga, la brida de descarga de las válvulas de seguridad y la brida de conexión para la chimenea.-----

10. 2.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, según la reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo de caldera posee: en su superficie lateral aberturas para agujeros de hombre, agujeros de limpieza, entrada de agua, salida de vapor, válvulas de seguridad, purgas y demás elementos accesorios; en su placa de fondo anterior aberturas para el paso del hogar interior tubular, para el paso del haz de tubos de humos y para limpieza de bajos; y en su placa de fondo posterior aberturas para el paso del hogar interior tubular, para el paso del haz de tubos de humos y para un tapón fusible de seguridad.-----

15.

20. 3.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque las placas de fondo, en la zona del haz de tubos de humos están atirantadas por una pluralidad de tubos de dicho haz que actúan simultáneamente como tirantes y como conductores de humos, y en la zona donde no hay tubos poseen unas cartelas de plancha soldadas simultáneamente a las propias placas de fondo y al cuerpo cilíndrico, para resistir en buenas condiciones la presión interior del cuerpo de la caldera.-----

25.

4.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, caracterizada porque la

403220



5. caja de humos posterior posee en su parte superior una abertura cerrada por una tapa para aliviar la presión en caso de producirse una explosión en el hogar, y en su cara plana posterior posee dos aberturas cerradas, una para permitir la visita y limpieza y la otra para la extracción de las cenizas. - - - - -

10. 5.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4, caracterizada porque la caja de humos anterior posee en su cara plana anterior una abertura cerrada de grandes dimensiones para permitir la limpieza de la propia caja y de los tubos del haz de tubos de humos.- - - - -

15. 6.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, caracterizada porque para su sustentación posee un basamento consistente en un marco de perfiles de acero y cuatro pies derechos sobre los cuales se apoya el cuerpo de la caldera por intermedio de cuatro placas repartidoras de esfuerzos. - - - - -

20. 7.- Caldera de vapor terrestre estacionaria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 6, caracterizada porque el equipo de accesorios e instrumentos de mando, de control y de seguridad, está constituido por: un mando automático del nivel de agua, provisto de un nivostato flotador con un contacto de máxima altura, un contacto de mínima altura y un tercer contacto de seguridad, y un segundo nivostato de seguridad; tres presostatos instalados en batería con el manómetro de la caldera, uno de los cuales conmuta la marcha del quemador "a fuego máximo", el segundo conmuta la marcha del quemador "a fuego reducido" y el tercero acciona el contacto de seguridad; nive-

25.

403220

26



les ópticos; manómetros de caldera y alimentación; tomas de muestras del agua de la caldera; mirillas; termómetros de humos; dos válvulas de seguridad capaces de evacuar el caudal máximo de vapor que es capaz de producir la caldera; un tapón fusible que actúa caso de descender el agua por debajo del nivel de seguridad;

5. un reloj temporizador de control de fogonero y célula fotoeléctrica de control de llama. - - - - -

8.- "CALDERA DE VAPOR TERRESTRE ESTACIONARIA". - - - - -

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

10.

BARCELONA, 26 MAYO 1972

P. A. M. CURELL SUÑOL

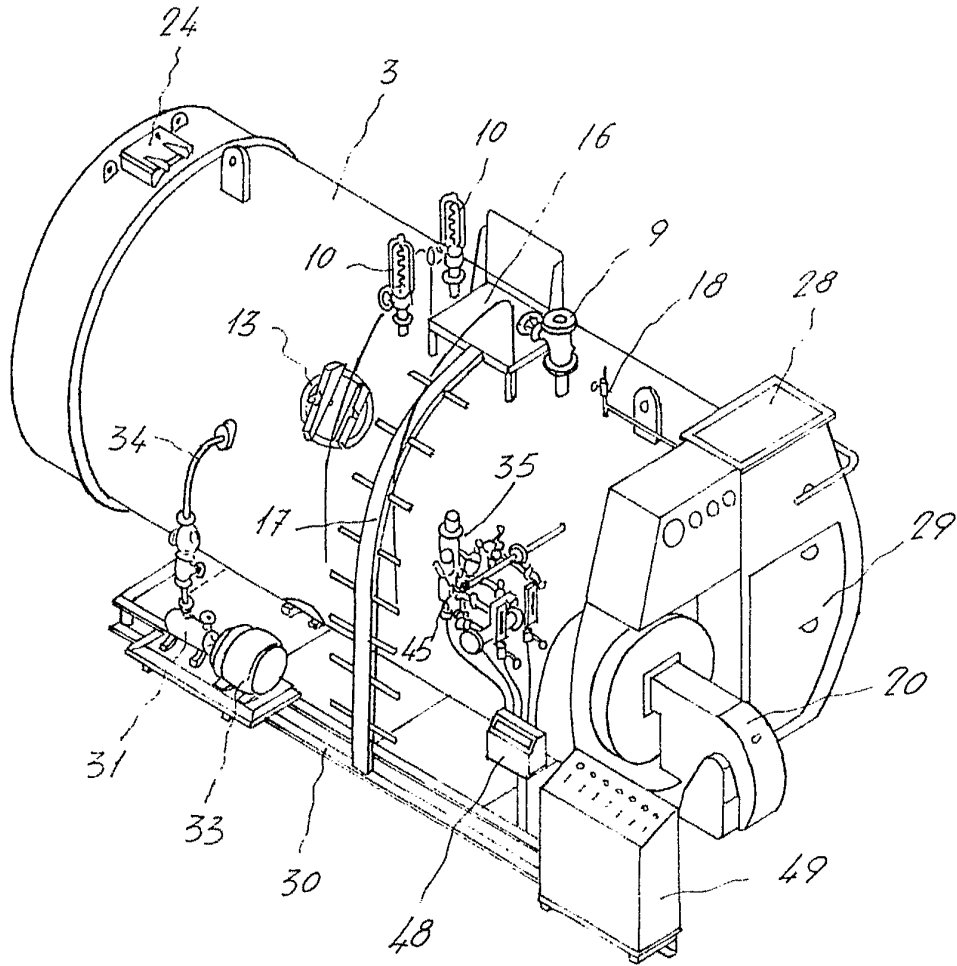
Man. Luchan

lm.



403220

FIG. 1



M. CURELL SUÑOL, 18 DE FEBRERO DE 1972

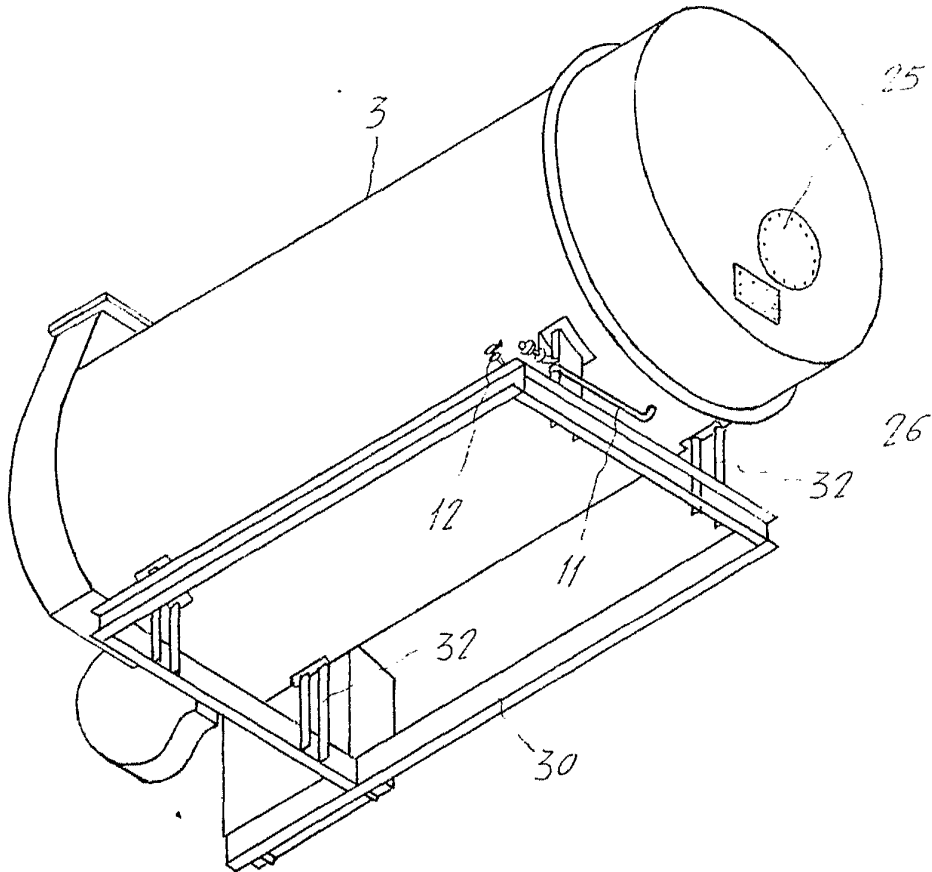
P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

403220



FIG. 2



1. 2. 3. 2. 2. 1972  
P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

403220

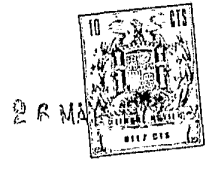
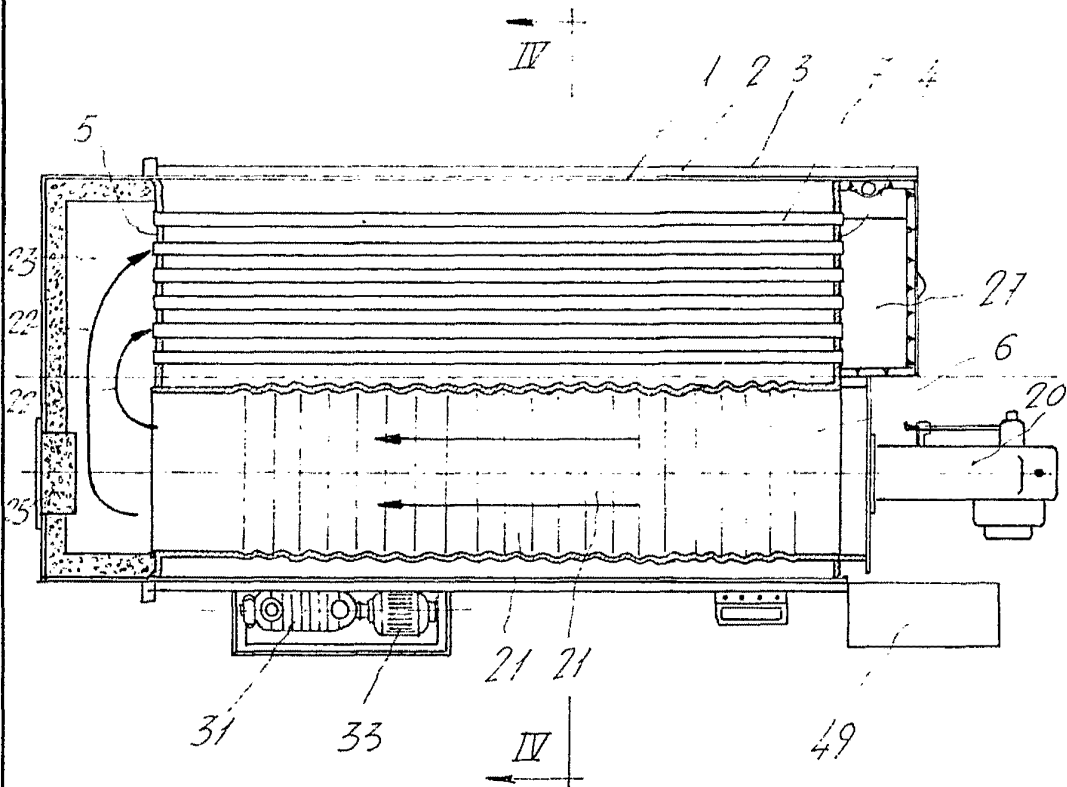


FIG. 3



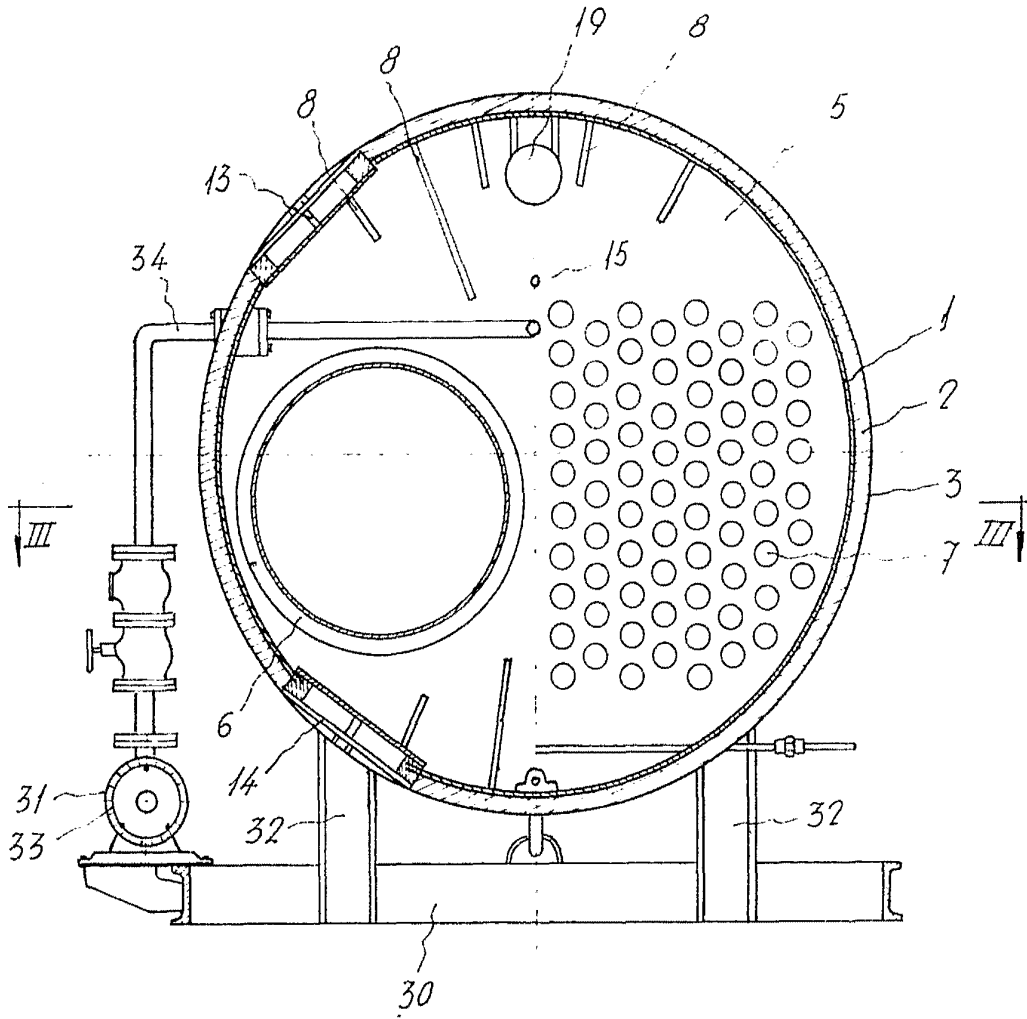
1972  
P.A. M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*

403220

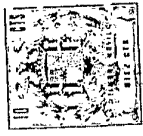


FIG. 4



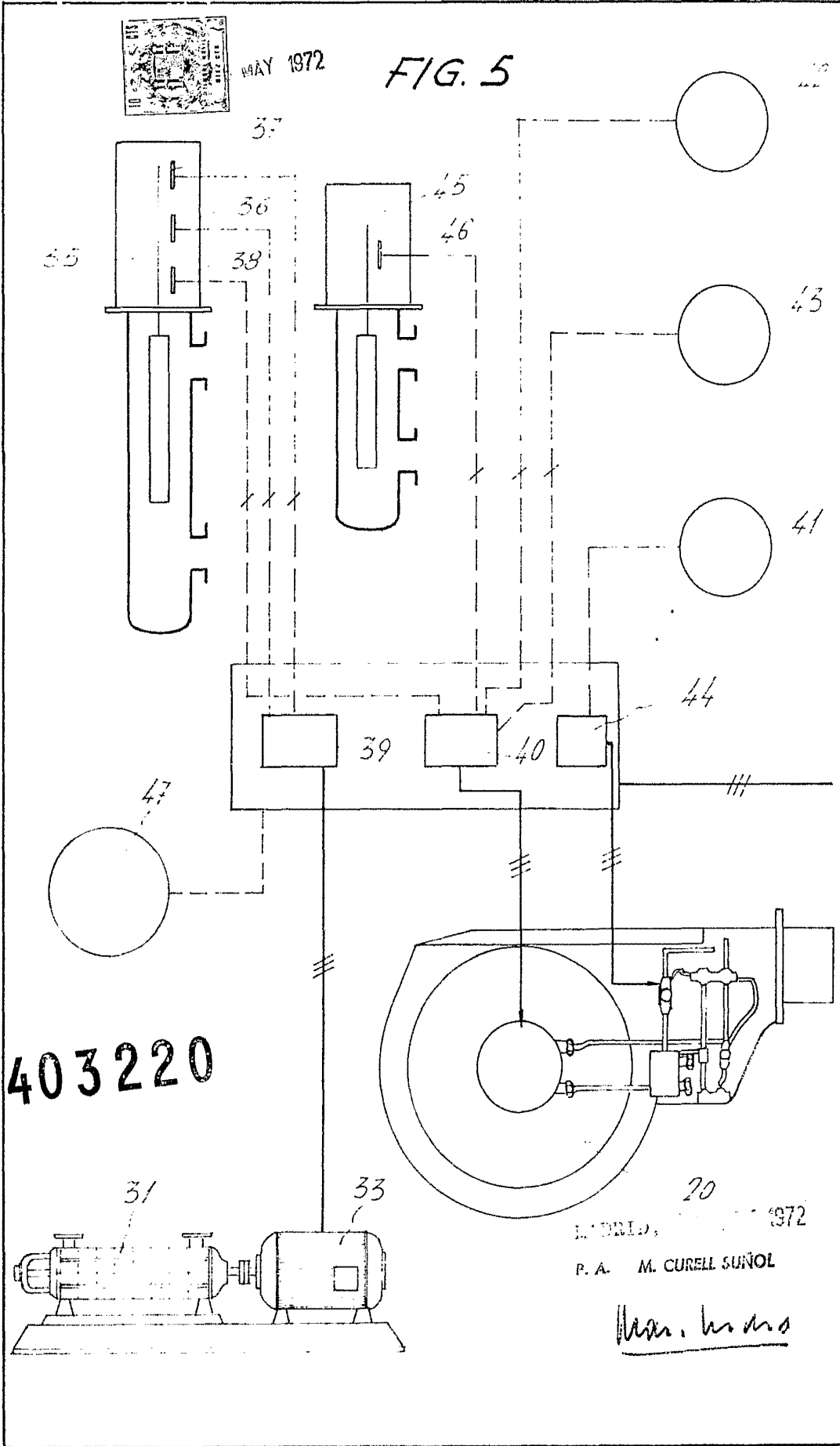
29 SEP 1912  
M. CURELL SUÑOL

*M. Curell Suñol*



MAY 1972

FIG. 5



403220

L. O. R. I. D. 1972

P. A. M. CURELL SUÑOL

*M. C. Curell Suñol*