



197376

MEMORIA DESCRIPTIVA

197376

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN GENERADOR DE VAPOR MULTITUBULAR".

A nombre de : Ing. GIOVANNI ROSSI.

Residente en: VALLE LONELLINA (PAVIA) (Italia).

Nacionalidad: ITALIANA.

(P. 732 E/U)

nivel y, finalmente, arrastres de agua por el vapor.

25.- El generador de acuerdo con el presente invento, suprime los

197376



mencionados inconvenientes, caracterizándose substancialmente por-
que los tubos de bajada (de "retorno" o de "circulación") están, al
menos en parte, expuestos al flujo térmico de la combustión, al pas
que la sección de al menos una parte de estos tubos es mayor que la
30.- de la menos una parte de los tubos hervidores.

El invento, por lo demás, se comprenderá mejor en el curso
de la descripción siguiente, dada con referencia al dibujo esque-
mático anejo, que tiene fines puramente ilustrativos.

La Fig. 1 muestra en alzado un elemento de generador realiza-
35.- do según el invento;

la fig. 2 es la planta de la misma;

las figs. 3 y 4 muestran en planta un elemento de generador
según dos variantes en la disposición de los tubos;

las figs. 5 y 6 muestran, respectivamente, en alzado y en
40.- planta, un elemento de generador con tubos hervidores y tubos de
bajada dispuestos en planos verticales separados.

La fig. 7 es una variante de la fig. 6;

las figs. 8 y 9 muestran, en alzado y en planta, un elemento
de generador del vapor con tubos mixtos de agua y humo.

Las figs. 10 y 11 muestran, en alzado lateral y frontal, res-
pectivamente, un elemento de generador con tubos mixtos de agua y
humo, y con tubos de bajada alineados con los primeros;

Las figs. 12 a 18 muestran, en plano, diversas disposiciones
de los tubos de bajada y de los tubos hervidores;

las figs. 19 y 20 muestran, respectivamente en alzado y en
50.- planta, y en parte en corte, un generador de vapor completo, rea-
lizado según el invento.

En las figs. 1 y 2, A indica los tubos de bajada, al paso que
B designa los tubos hervidores.

55.- Estos tubos desembocan por arriba y por abajo en dos conduc-

197376



tos longitudinales C, que engendran la unión completa por vía hidráulica. Los tubos hervidores alcanzan al colector A a través de los conductos 2, al paso que los tubos de bajada son alimentados a través del tramo tubular 4.

- 60.- Para aumentar la eficacia de la acción de la sustitución rápida del agua de los tubos hervidores por el agua contenida en los tubos de bajada, está indicado a menudo proporcionar los tubos de manera que el volumen de agua de los tubos de bajada sea al menos análogo al volumen de agua contenido en los tubos vaporizadores
- 65.- que se sirven de ella (en el ejemplo de la fig. 2, los tubos vaporizadores o hervidores servidos por un tubo de bajada están en número de seis). Resultando todos los tubos alineados y, por tanto, en contacto con los gases de combustión, es evidente que para engendrar el flujo térmico referido a la unidad de peso de agua contenida para realizar una circulación por convección en el sentido
- 70.- buscado (bajada en los tubos de bajada y subida en los tubos hervidores), es indispensable que los tubos de bajada presente un diámetro mayor que los tubos hervidores, suficiente para tener una rápida circulación del líquido.
- 75.- En la parte derecha de la fig. 2, los tubos hervidores están separados entre sí (encontrándose estos tubos en la parte izquierda en contacto según una generatriz de modo que se cree una pared de tubos continua) tanto que se permita la circulación de los gases a lo largo de la superficie completa.
- 80.- En el caso de la fig. 3 (análoga a la fig. 2) los tubos hervidores B están dispuestos en correspondencia con la media de los tubos de agua, en la proximidad de éstos, pero reculan hacia las posiciones intermedias de estos tubos de modo que se cree una pared de tubos sensiblemente continua en la parte opuesta a la cámara de
- 85.- combustión, para realizar un eventual conducto para los gases (se-

197376



gundo conducto) de sección sensiblemente constante.

La fig. 4 nos muestra los tubos de agua A dispuestos hacia atrás sobre los tubos hervidores B de modo que éstos vengan a constituir una protección parcial de los primeros y que se suprima

90.- una parte del flujo térmico que de otro modo les heriría a la salida de la cámara de combustión.

En las figs. 5 y 6, los tubos de bajada A están dispuestos hacia atrás de los tubos hervidores B. Los colectores de extremidad C están separados y resultan conectados entre sí por vía hidráulica

95.- por medio de los sectores 6. La fig. 6 muestra, como de costumbre, a la izquierda los tubos hervidores en contacto (pared de tubos continua), a la derecha los tubos espaciados entre sí de modo que se permita la circulación de los gases de combustión.

El elemento ilustrado en la fig. 7, es análogo a la fig. 6,

100.- salvo para los tubos de bajada A que están acercados a lo largo de una generatriz, de modo que se cree una pared continua formada por los tubos, que permite un diafragma de guía para los gases de combustión.

Según las figs. 8 y 9, los tubos vaporizadores B son del género

105.- mixto -tubos de agua y de humos- (dos tubos coaxiales entre los cuales pasa el agua, al paso que en el tubo interior los gases calientes pasan axialmente de modo que se cree un segundo paso de humos), mientras que los tubos B carecen de contacto interior. Como acabamos de decir, se viene a realizar de este modo, ya una diferencia en volumen del agua contenida, ya una notable diferenciación en el flujo térmico que viene a herir los dos tipos de conductores (incluso aunque como se vé en la figura- su diámetro exterior sea idéntico).

La solución mostrada en las figs. 10 y 11 es análoga, salvo

115.- para los colectores transversales de extremidad C, cuyo eje es incidente sobre el de los tubos A y B, prolongándose los conductores



de gases interiores diametralmente en los colectores hasta desembocar en su periferia.

- Según las figs. 12 a 18, en que las partes correspondientes a
- 120.- las que acabamos de describir han sido designadas por los mismos signos de referencia, vemos varias disposiciones de tubos de bajada A y de tubos hervidores B, entre las cuales, ciertos tubos de bajada, han sido dispuestos, al menos en parte (véanse las figs. 12 a 15 y 18) fuera del flujo térmico de la conducción, ya al exterior de la pared aislante M del generador de vapor.
- 125.-

En la fig. 12, los tubos de bajada A, dispuestos en la cámara de conducción, sobrepasan en sección a los tubos hervidores B, al paso que los tubos de bajada A situados al exterior de la pared M presentan una sección menor que los tubos hervidores y están uni-

- 130.- dos al colector transversal inferior E.

En la fig. 13, se ve por el contrario que los tubos de bajada A, situados en la cámara de combustión, tienen una sección menor que los tubos hervidores B, mientras que la de los tubos de bajada A situados al exterior de la pared M es mayor.

- 135.- En el ejemplo mostrado en la fig. 14, los tubos hervidores B presentan una sección inferior a la de los tubos de bajada A, situados sobre un plano posterior, al paso que los tubos de bajada dispuestos al exterior de la pared M del generador, tienen una sección inferior a la de los tubos hervidores D.

- 140.- En la fig. 15, vemos una primera hilera de tubos hervidores B y una segunda hilera de tubos de bajada A, que tienen una sección menor.

Los tubos de bajada A dispuestos al exterior de la pared M, presentan por el contrario una sección que rebasa la de los tubos hervidores B.

- 145.- Según la disposición que se muestra en la fig. 16, todos los

197376



tubos están alineados en la cámara de combustión (con contacto según una generatriz) y los tubos de bajada A muestran, en parte, una sección mayor y, en parte, una sección menor que los tubos hervidores D. La proporción de las secciones que se ven en la fig. 17 es análoga, salvo para la disposición en planta, que prevé una primera hilera de tubos hervidores D que se encuentran en contacto, y una segunda hilera de tubos de bajada A, cuyo diámetro es mayor y menor que el de los tubos hervidores D.

155.- En la fig. 18 los tubos de bajada A tienen una sección mayor que los tubos hervidores B; pero están alineados en parte con éstos en la cámara de combustión y en parte al exterior de la pared M del generador.

Es evidente que, cuando los tubos de bajada están dispuestos en la cámara de combustión y presentan una sección menor que los tubos hervidores (y en todos los casos en que los tubos de bajada son atravesados por un flujo térmico, referido al volumen del agua contenida, que rebasa el flujo térmico correspondiente de los tubos hervidores) los tubos de bajada estarán unidos a la parte inferior del colector, y los tubos hervidores a la parte superior del colector, de modo que la circulación no pueda invertirse. Si, por el contrario, los tubos de bajada presentan una sección mayor que la de los tubos hervidores, la unión con el colector del generador puede efectuarse a un mismo nivel, sin que se corra el peligro de una inversión de la circulación.

170.- En las figs. 19 y 20, vemos una caldera multitubular de planta rectangular, formada por tubos verticales, aproximados a lo largo de una generatriz, de manera que se formen las cuatro paredes que delimitan la cámara de combustión D. Los elementos que acabamos de describir se designan con los mismos números de referencia.

175.- Los tubos de bajada A, están alineados con los tubos hervidores



B, cuyo diámetro es menor, de modo que se pueden realizar las características de circulación de convección que se buscan.

La fig. 19 muestra -en su parte de la derecha- un ejemplo de actuación de un colector E de elementos tubulares múltiples, según una patente del mismo solicitante, que está provisto de un grupo de conductos inferiores al eje inclinado 8, aflorando estos conductos por los humos de combustión y asumiendo, por tanto, la función de tubos hervidores auxiliares estando insertados en un circuito hidráulico de que forma parte el colector E.

Este mismo es herido por los humos antes de que estos últimos descarguen a través de la chimenea F.

A la parte izquierda de la misma caldera, se puede ver el colector de elementos tubulares E₁, análogo al de la parte recta, salvo en lo que se refiere a la delimitación de la zona lateral de la caldera, al paso que la parte central está ocupada por los tubos longitudinales G que constituyen el economizador (recalentador del agua). El colector E₁, está provisto de una pantalla superior lateral 10, que determina el envío de los humos hacia el economizador G, antes de que los mismos se descarguen a través de la chimenea.

El colector E está provisto -de la manera notoria- de tramos verticales 12 que sirven para la unión de los tubos longitudinales de cabeza C, al propio tiempo que permiten el retorno en ciclo del agua.

En la práctica, los detalles de actuación del generador pueden variar siempre, sin salirse por ello del alcance de la protección del invento.

Gracias a los elementos según el invento se pueden conseguir, en esencia, las características siguientes:

1) La circulación por convección del agua no puede invertirse porque la diferencia entre los diámetros de los tubos de bajada y el

197376

11 AB



de los tubos hervidores asegura un flujo térmico por unidad de volumen o peso de agua inferior en los primeros, cualquiera que sea su disposición (incluso si los tubos de bajada están dispuestos como 210.- los tubos hervidores en la cámara de combustión).

2) Una notable reserva térmica, porque el volumen de agua de los tubos hervidores y es, por tanto, susceptible de intervenir prontamente para sustituir al agua de los tubos hervidores a cada aumento de la demanda de vapor, y, por tanto, a cada aumento de la 215.- velocidad de circulación.

3) La limitación de las oscilaciones del líquido en el colector porque se evita la formación de regímenes poco estables en los tubos hervidores, que derivan de la ruptura del volumen líquido en ellos contenidos en el momento de un brusco aumento de la demanda de vapor. 220.- por.

4) La rapidez en la circulación, debida a la presencia de grandes cantidades de líquido de reserva en los tubos de bajada permite aumentar notablemente el flujo térmico sobre el de los generadores de tipo conocido,

225.- 5) La garantía de ventajas indiscutibles desde el punto de vista de la realización, sobre todo en lo que se refiere a la sencillez de la construcción, como, por ejemplo, la disposición de los tubos de bajada en la cámara de combustión y la posibilidad de anclar la envolvente del generador sobre los mismos tubos de bajada, cuyas 230.- dimensiones importantes vienen a asegurar una perfecta estabilidad de la envolvente, incluso cuando interesara poner a presión la cámara de combustión.

Los ejemplos que acaban de mencionarse hacen resaltar la posibilidad y las ventajas de un reparto y distribución de los tubos hervidores y de los tubos de bajada, tales que se facilite al máximo el 235.- efecto de circulación del agua y se evite al mismo tiempo la inver-



sión y la lentitud de esta circulación, de modo que se puedan formar grupos perfectamente homogéneos, susceptibles de realizar, cada uno de por sí, una circulación local.

240.- Se obtiene en fin, sobre todo para los generadores de grandes dimensiones, una importante reserva térmica contenida en los tubos de bajada, lista siempre para intervenir para la alimentación de los tubos hervidores y para afrontar las sobrecargas.

NOTA.-
=====

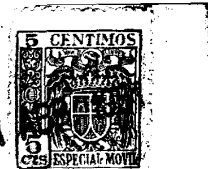
245.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1^o.- Un generador de vapor del género multitubular, caracterizado porque los tubos de bajada (tubos de "retorno" o tubos de "circulación"), están expuestos, al menos en parte, al flujo térmico de la combustión al paso que la sección de, al menos, una parte de estos tubos rebasa, al menos en parte, la sección de los tubos hervidores.

2^o.- Un generador, según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque los tubos de bajada están expuestos al flujo térmico de la combustión siendo la sección de, al menos, una parte de estos tubos mayor que la sección de, al menos, una parte de los tubos hervidores.

3^o.- Un generador, según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque, al menos, una parte de los tubos de bajada están expuestos al flujo térmico de la combustión siendo la sección de cada tubo de bajada mayor que la sección de cada tubo hervidor.

4^o.- Un generador de vapor del género multitubular, según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque los tubos de bajada (tubos de "retorno" o tubos de "circulación") están expuestos al flu-



jo térmico de la combustión siendo la sección de cada tubo de bajada mayor que la sección de cada tubo hervidor.

270.- 5^o.- Un generador según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque los tubos hervidores y los tubos de bajada están dispuestos en la cámara de combustión.

6^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. y 5^o., caracterizado porque los tubos de bajada y los tubos hervidores se encuentran en contacto a lo largo de una generatriz de modo que se forme una pared de tubos que delimita la cámara de combustión.

275.- 7^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. a 5^o., caracterizado porque los ejes de los tubos de bajada y de los tubos hervidores están desplazados de manera que una generatriz de cada tubo esté dispuesta sensiblemente sobre un mismo plano.

280.- 8^o.- Un generador según se reivindica en los puntos 1^o. a 3^o., caracterizado porque los tubos hervidores están dispuestos de manera que protejan, al menos en parte, la superficie de los tubos de bajada expuesta a la cámara de combustión.

285.- 9^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. y 5^o., caracterizado porque los tubos hervidores son del tipo de tubo coaxial que hace las veces de conducto de humos, estando los tubos de agua desprovistos de dicho tubo coaxial.

10^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. y 9^o., caracterizado porque los tubos hervidores y los tubos de bajada tienen sensiblemente el mismo diámetro exterior.

290.- 11^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. y 9^o., caracterizado porque los tubos de bajada y los tubos hervidores se encuentran en contacto a lo largo de una generatriz de modo que se forme una pared de tubos continua que delimita la cámara de combustión.

295.- 12^o.- Un generador, según se reivindica en el punto 1^o., carac-



terizado porque los tubos de bajada y los tubos hervidores desembocan por sus extremos en los conductos transversales que constituyen sus uniones hidráulicas.

300.- 13^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o., 9^o. y 11^o., caracterizado porque los tubos de humos o conductos de humos vienen a atravesar radialmente los conductos transversales desembocando en la periferia de éstos.

305.- 14^o.- Un generador, según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque los tubos de bajada y/o los tubos hervidores, están, al menos en parte, separados entre sí.

15^o.- Un generador, según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque los tubos de bajada están dispuestos en posición retrasada sobre los tubos hervidores, refiriéndose esta disposición a la de la cámara de combustión.

310.- 16^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. y 15^o caracterizado porque los tubos transversales que unen las extremidades de los tubos hervidores y de los tubos de bajada están separados o sea, dos para los tubos hervidores y dos para los tubos de bajada, estando dichos tubos transversales unidos entre sí por vía hidráulica y conectados abajo y arriba por medio de un separador.

315.- 17^o.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1^o. y 15^o caracterizado porque los tubos hervidores y/o los tubos de bajada están aproximados entre sí según una generatriz.

320.- 18^o.- Un generador, según se reivindica en el punto 1^o., caracterizado porque está provisto al menos de un colector del tipo de elementos tubulares descrito en la otra patente del mismo solicitante.

325.- 19^o.- Un generador según se reivindica en los puntos 1^o. y 18^o, caracterizado porque el colector, al menos en parte, está protegido por diafragmas que dirigen los humos a la chimenea, de manera que

197376



los sustraigan del colector mismo.

20º.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1º. y 18º, caracterizado porque el colector está provisto de conductos inferiores inclinados que hacen veces de tubos hervidores auxiliares.

330.- 21º.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1º. y 18º, caracterizado porque está provisto por arriba de un economizador formado por tubos transversales dispuestos encima de la cámara de combustión.

335.- 22º.- Un generador, según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque los tubos de bajada están proporcionados de tal modo que el volumen de agua contenido en cada tubo de bajada, es al menos, análogo al volumen de agua contenido en los tubos hervidores alimentados por estos tubos.

340.- 23º.- Un generador, según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque los tubos hervidores, mientras que al menos una parte de los tubos de bajada reciben un flujo térmico, referido al volumen de agua contenido, mayor que el de los tubos hervidores, están unidos a la parte alta del colector del generador, estando los tubos de bajada unidos a la parte inferior del colector mismo, de modo que se evite toda inversión de la circulación.

345.- 24º.- Un generador, según se reivindica en los puntos 1º, y 23º, caracterizado porque la distribución de los tubos hervidores y de los tubos de bajada es tal, que resulten grupos homogéneos formados cada uno por cierto número de tubos hervidores servidos, por, al menos, un tubo de bajada de modo que se realice en cada grupo una circulación local.

25º.- "UN GENERADOR DE VAPOR MULTITUBULAR", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 354 hojas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 11 de abril de 1.951

GIOVANNI ROSSI.

197376

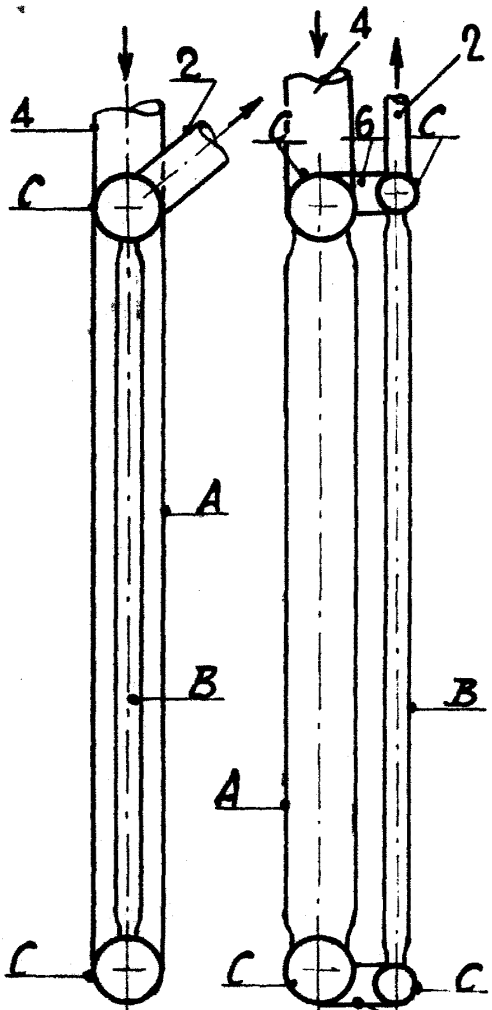


Fig. 1

Fig. 5

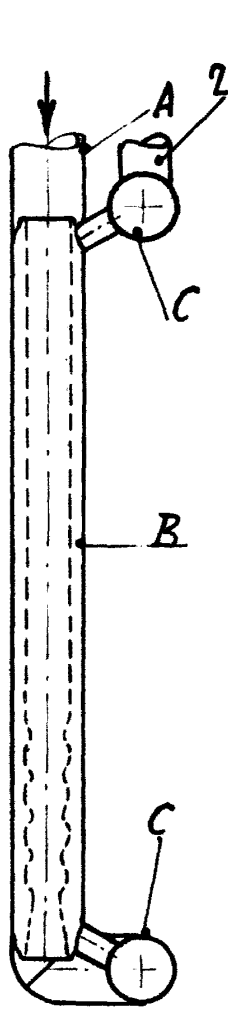


Fig. 8

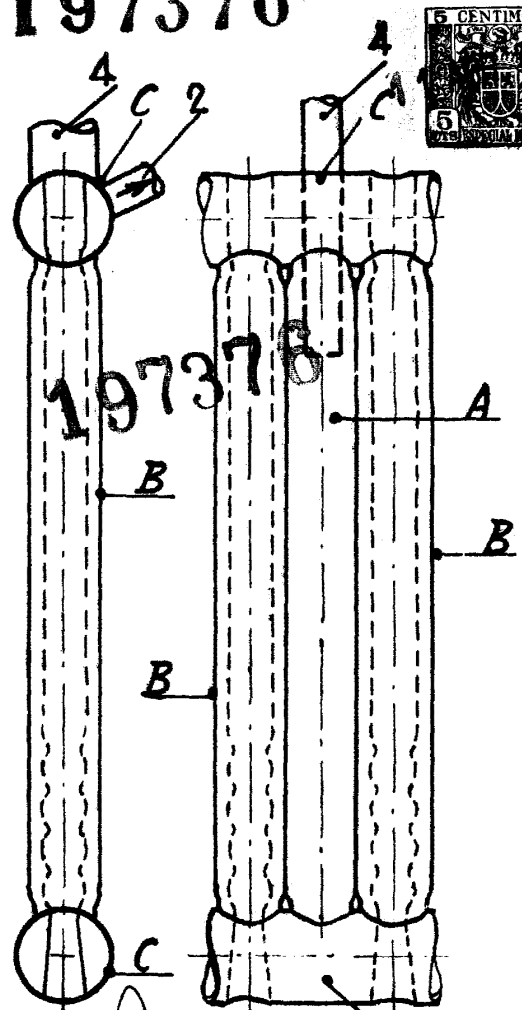


Fig. 10

Fig. 11

Madrid, 11 de abril de 1.951

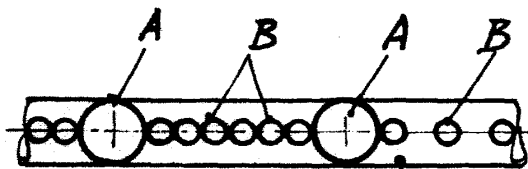


Fig. 2



Fig. 3

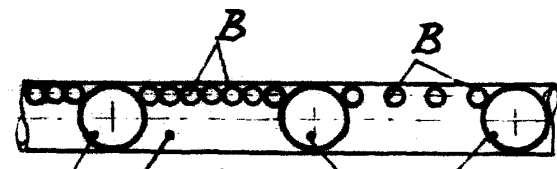


Fig. 4

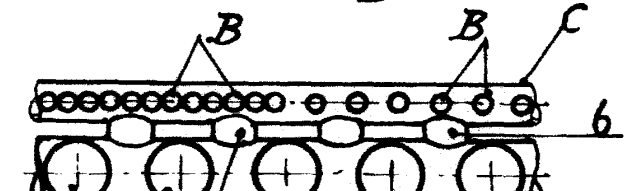


Fig. 6

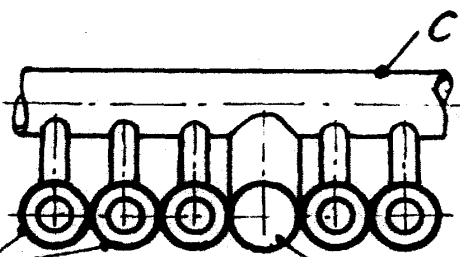


Fig. 9

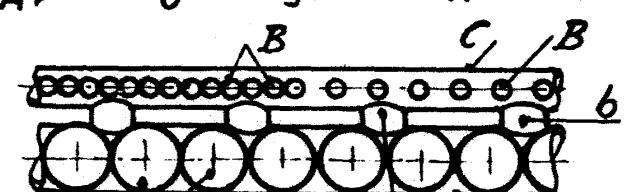
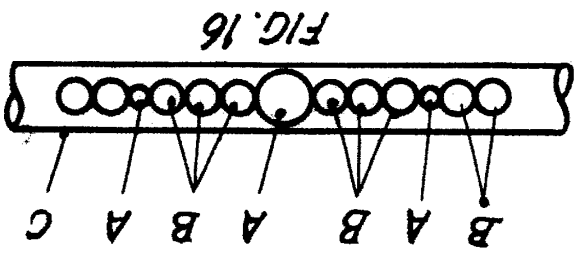
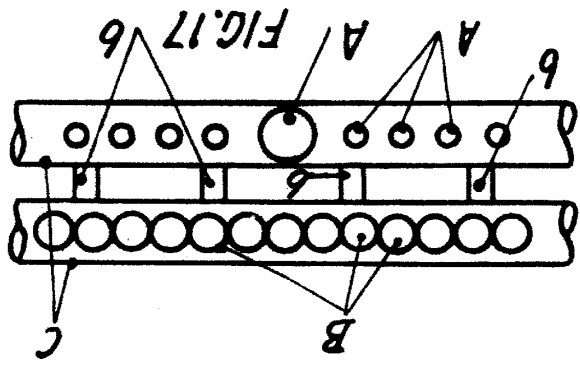
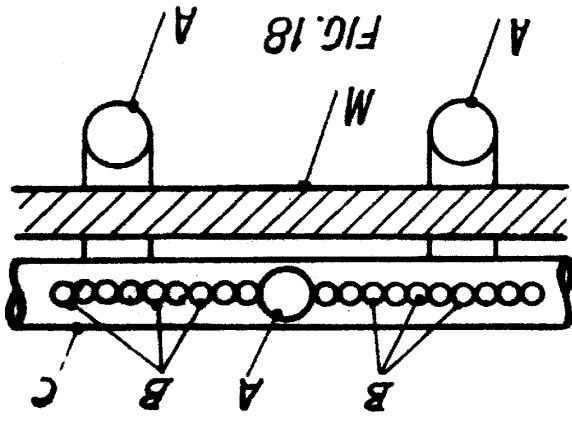
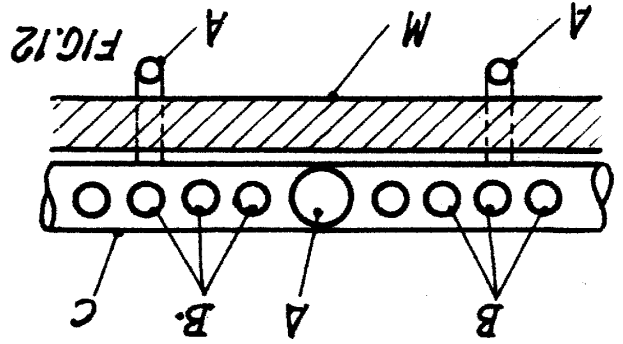
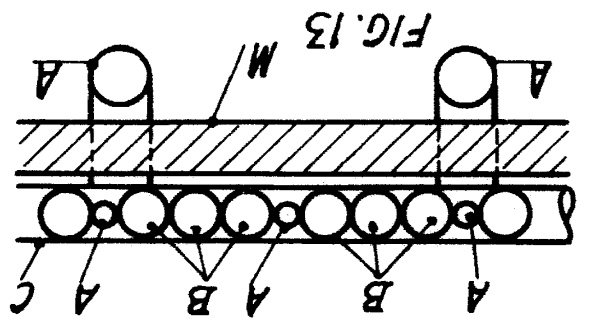
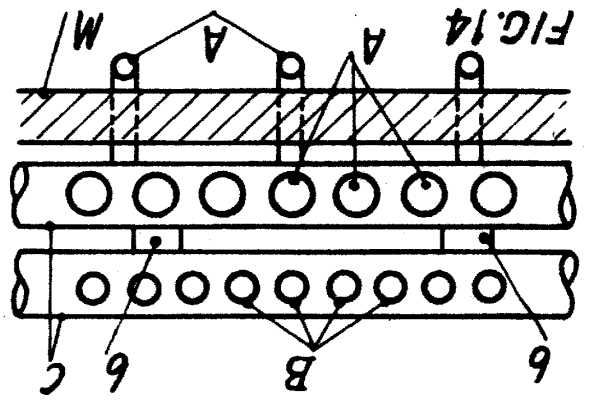
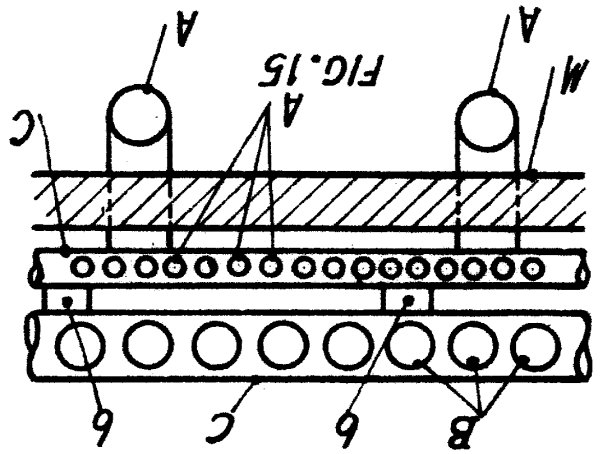


Fig. 7

Medida, 11 de abril de 1.951

[Handwritten signature]
P. A.



197376

1951

197376



BR 1951

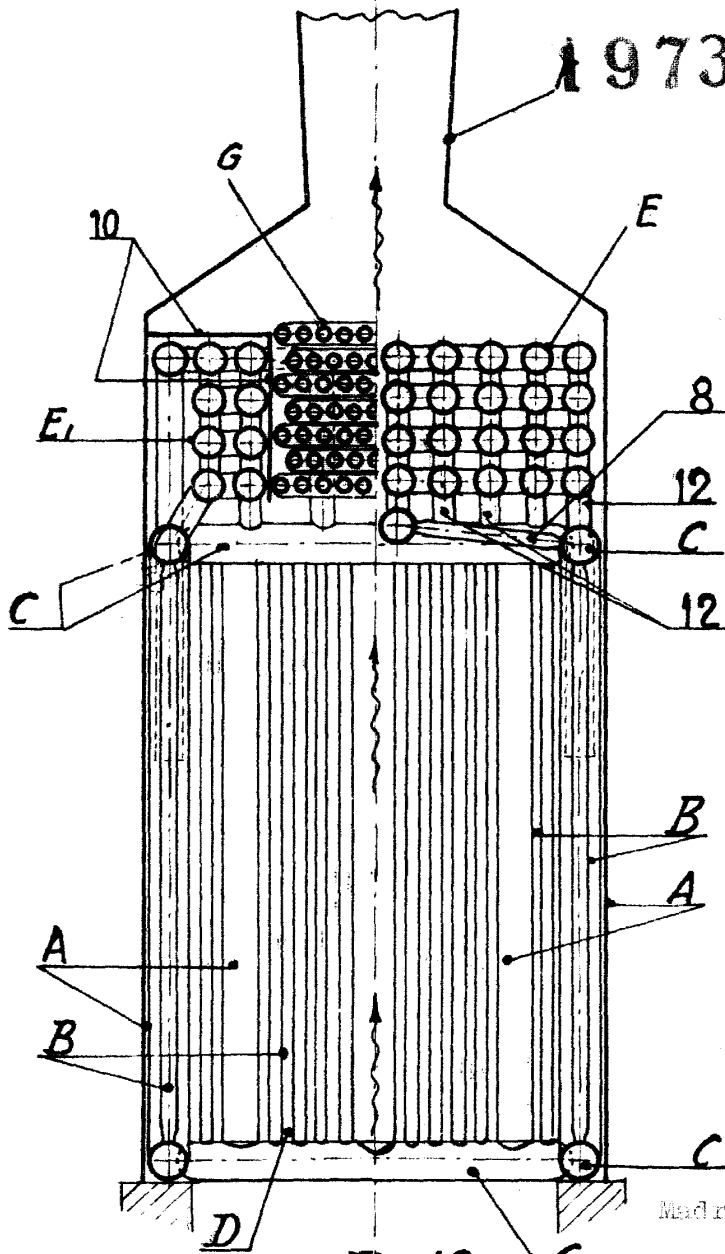


Fig. 19

Madrid, 11 abril 1951
P. A.

[Handwritten signature]

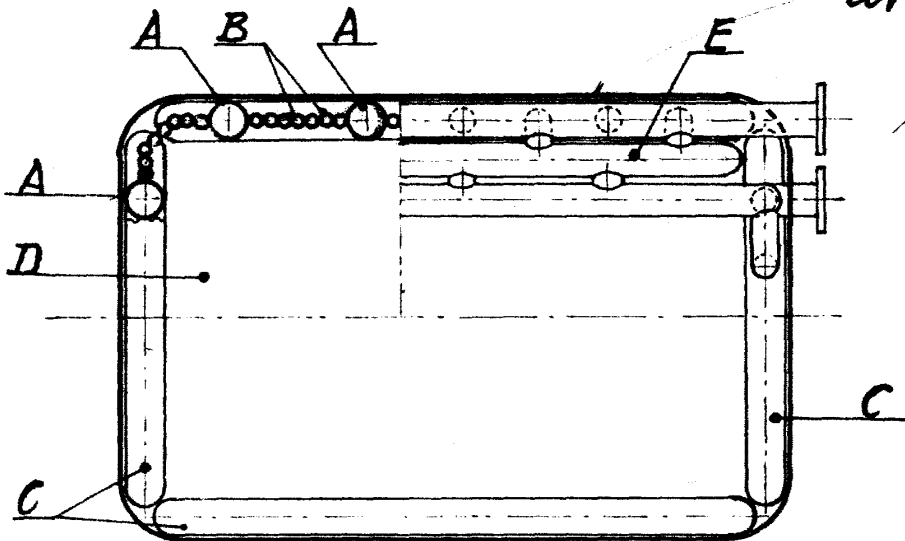


Fig. 20