

166993

166993



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases
"para la industria y los motores".

=====

Solicitante: MICHAEL STEINSCHLAEGER, domiciliado en
50 Portsea Hall, Connaught Square, Londres,
Inglaterra.

=====

El presente invento se refiere a un aparato para la producción de gases para la industria y los motores.

Dicho invento tiene por objeto unos perfeccionamientos introducidos en dicho aparato que comprende o consiste

5. en un generador provisto de un emparrillado, preferentemente de acción automática, o con un lecho de cenizas líquido.

La palabra "generador" según se utiliza en el curso de esta memoria abarca un productor de gas.

10. Cuando se utiliza un generador provisto de un emparrillado de accionamiento automático surgen a veces ciertas dificultades debido a que el emparrillado está

166993



- 2 -

- sujeto a temperaturas demasiado elevadas lo cual hace preciso renovar el emparrillado a intervalos bastante frecuentes. Ya se ha intentado orillar esta dificultad disponiendo
15. una caldera de doble pared alrededor del generador, pero esto tiene la desventaja de aumentar el consumo de combustible.

El objeto de la invención es evitar este inconveniente.

- La invención abarca asimismo la disposición
20. de un aparato perfeccionado que lleva un generador con o sin un regenerador apropiado para ser utilizado en la fabricación de toda clase de gases para la industria y los motores, por ejemplo gas azul de agua, gas carburado de agua y gases sintéticos o gases que contienen hidrocarburos,
25. tales como por ejemplo, benceno, tolueno, butadieno u otras olefinas, de modo satisfactorio y económico.

- Con este objeto, la presente invención establece un aparato para la producción de gases para la industria y los motores que comprende un generador provisto de un
30. emparrillado, preferentemente de accionamiento automático, uno o más canales dispuestos sobre el emparrillado y en la mitad inferior del generador para la introducción o extracción de fluidos, uno o más canales dispuestos por debajo del emparrillado para la admisión o extracción de los gases o
35. vapores utilizados en las reacciones y uno o más canales en la parte superior del generador y por lo menos a un 55% de la altura del generador por encima del fondo del mismo, para la introducción o extracción de fluidos.

- La presente invención dispone igualmente un
40. aparato para la producción de gases para la industria y los motores que comprende un generador provisto de un



- emparrillado, preferentemente de acción automática, o con un lecho de cenizas líquido: una zona de reacción de combustible incandescente, uno o más canales dispuestos por encima del emparrillado y por debajo del fondo de la zona de reacción o unido al lecho de cenizas líquido, para la introducción y extracción de fluidos, uno o más canales dispuestos por debajo del emparrillado o en el fondo del generador, para la admisión o extracción de los gases o vapores utilizados para las reacciones y uno o más canales en o por encima de la parte superior de la zona de reacción para la introducción o extracción de fluidos.

- Además, el aparato incluye de preferencia un regenerador que vá unido al generador, por ejemplo por un canal uniendo un punto de la parte superior o cerca de ella o el fondo del generador y un punto de la parte superior o cerca de ella o el fondo del regenerador.

- Se comprenderá que el aparato segun la invención incluye unos dispositivos para la introducción de combustible en el generador y para extraer las cenizas y las válvulas necesarias para controlar la corriente de fluidos a través del generador y del regenerador y puede llevar tambien unos canales adicionales a los anteriormente citados.

- Se describen a continuación, por vía de ejemplo, algunas disposiciones del invento relacionadas con los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales análogas partes ván indicadas con los mismos números de referencia.

- La figura 1 es un dibujo esquemático de un aparato segun la invención apropiado para la producción de gas azul de agua.

La figura 2 es una vista similar de un aparato



apropiado para la producción de gas carburado de agua.

La figura 3 es una vista similar de un aparato adecuado para la producción de gases sintéticos.

75. La figura 4 es una vista similar de un aparato simplificado que consiste en un solo generador para la producción de gas azul de agua.

80. La figura 5 es un dibujo similar de un aparato simplificado que consiste en un generador solamente con lecho de cenizas líquido para la producción de gas azul de agua.

La figura 6 es una vista similar de un aparato simplificado que consiste en un solo generador para la producción de gas carburado de agua.

85. La figura 7 es una vista similar de un aparato simplificado que consiste en un generador solamente para la producción de gas sintético.

90. La figura 8 es una vista similar de un aparato que consiste en un generador y dos recalentadores para la producción de gas carburado de agua.

La figura 9 es una vista similar de un aparato que consiste en un generador y un recalentador para la producción de gas carburado de agua.

95. La figura 10 es una vista similar de un aparato que consiste en un generador y un regenerador dividido en dos partes para la producción de gas carburado de agua.

La figura 11 es una vista similar de una modificación del aparato representado en la figura 10.

100. La figura 12 es un dibujo similar de un aparato que consiste en un generador y un regenerador para la producción de gases.



La figura 13 es un dibujo similar de un aparato que consiste en un generador y un regenerador para la producción de gas carburado de agua.

105. La figura 14 es una vista similar de un aparato que consiste en un generador y dos regeneradores para la producción de gas sintético, y

La figura 15 es una vista similar de un aparato que consiste en un generador y dos regeneradores también para la producción de gases sintéticos.

110. Con referencia a la figura 1 de los dibujos, el generador 1 tiene un emparrillado de accionamiento automático 2. La zona de reacción vá indicada por el número de referencia 1a, la parte del lecho de combustible por encima de la cámara de reacción por el número 1b y el lecho de cenizas por el número 1c.

El generador vá provisto de unos canales 3,4,5,6,7,8,9,10 y 11, accionados respectivamente por las válvulas 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 10a y 11a. El generador vá unido al regenerador 12 por el canal 13 controlado por la válvula 13a y el canal 13 vá conectado a los canales 14,5,16,17 y 29 controlados respectivamente por las válvulas 14a, 5a, 16a, 17a y 29a. En el fondo, el regenerador 12 vá provisto de un canal 18 controlado por la válvula 18a y unido a otro canal 19 por la válvula 19a.

120. El canal 19 tiene un canal de salida 20 controlado por la válvula 20a y un canal de admisión 21 controlado por la válvula 21a. Por último, el regenerador 12 vá provisto en su costado de otro canal 23 controlado por una válvula 23a que tiene unas bifurcaciones 24, 25 y 36 controladas respectivamente por

130. las válvulas 24a, 25a y 36a, y unos canales adicionales 26, 27 y 28 controlados respectivamente por las válvulas 26a,

166993

- 6 -



27a y 28a ván dispuestos en el lado del generador.

En el generador 1 se introduce combustible sólido tal como cok, y la instalación funciona como se explica

135. a continuación

Ciclo de soplado. El total o la mayor parte del aire u otro gas empleado, que contenga oxígeno, se introduce por el canal 4 y es calentado préviamente por el calor almacenado en el lecho de cenizas lc sobre el emparrillado 2,

140. resultante de una operación previa. En la zona de reacción se quema una parte del combustible y una parte del calor de los gases de soplado formados permanece en la cámara de reacción la. Los gases de soplado abandonan la zona de reacción a su temperatura media y pueden utilizarse solos

145. o con la adición de aire secundario suministrado por el canal 6 para calentar préviamente el combustible lb por encima de la zona de reacción y entonces abandonan el generador a una temperatura predeterminada por el canal 9.

Los gases de soplado solos o mezclados con combustible
150. adicional admitido por el canal 16 y si es necesario con aire adicional u otro gas que contenga oxígeno admitido por el canal 17 se utilizan para calentar el regenerador 12 y los gases que abandonan el regenerador por el canal 18 se utilizan para generar el vapor que se requiere para el

155. procedimiento o para otras aplicaciones.

Ciclos de producción de gas.

a) Ciclo descendente para la producción de gas.

Vapor y/o ácido carbónico solo o mezclado con otros gases (segun las propiedades que se desee tenga el gas a producir)

160. se introducen por la parte inferior del regenerador 12 por el canal 18 o por un canal separado (no representado)

166993

- 7 -



- donde se calientan a una temperatura predeterminada. Los gases dejan el regenerador 12 por el canal 13 y bien sea solos o mezclados con vapor y/o agua y/o ácido carbónico que
165. se ha admitido por el canal 14, se introducen en el generador 1 pasando por uno o más de los canales 6 (via 29) 7,8,9,10 y 11. Los gases pasan entonces a la zona de reacción 1a. Después que han abandonado la zona de reacción una parte de los gases producidos en unión de vapor sin
170. descomponer y/o ácido carbónico se pueden extraer por los canales 26 y 27, o una parte del calor de los gases producidos puede ser almacenado en el lecho de cenizas 1c por encima del emparrillado 2 y los gases extraídos por canales 3, o solamente una parte de ellos se podrán
175. extraer por los canales 3 y el sobrante extraerse por el canal 4. Si una parte de los gases se extrae por el canal 4, se puede refrigerar si se requiere, antes de llegar al emparrillado, por medio de inyección de agua o vapor u otros gases o aceite por el canal 28. El calor
180. apreciable de los gases que dejan el generador se puede utilizar para la generación de vapor. Si se desea una parte de los gases que abandonan el generador pueden ser utilizados de nuevo en el ciclo pasando por el canal 19 al regenerador, extrayéndose los gases restantes por el canal
185. 20.

Si se desea puede admitirse agua y/o vapor adicionales por el canal 21.

b) Ciclo ascendente para la producción de gas.-

- En el generador 1 se introduce vapor y/o ácido carbónico a través del canal 4 y se recalienta o se calienta
190. previamente por el calor que hay almacenado en el lecho



de cenizas le sobre el emparrillado 2. El vapor y/o ácido carbónico pasa entonces a la zona de reacción la y se extraen los productos a través de uno o más de los canales 195. 7,8,9,10 y 11, de acuerdo con las propiedades que se requieran en el gas que ha de obtenerse y la naturaleza del combustible utilizado. Los gases abandonan el generador por el canal 13 y se extraen por el canal 5.

200. Con referencia ahora a la figura 2 de los dibujos, el aparato que en ella se representa es similar al que se muestra en la figura 1, pero está provisto además de los canales 15, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38,39, 40, 46 y 47, controlados respectivamente por las válvulas 15a, 30a, 31a, 32a,33a, 34a, 35a, 37a, 38a, 39a, 40a, 46a y 47a.

205. Se introduce en el generador l combustible sólido, tal como por ejemplo cok, y la instalación funciona de la manera siguiente:

Ciclo de soplado. Esta operación se lleva a cabo del mismo modo que se ha descrito con referencia a la 210. figura 1 de los dibujos, excepto que el agua y el vapor se pueden introducir en los gases de soplado por el conducto 33 antes que entren en el regenerador, pudiendo introducirse aceite o brea en los gases de soplado que abandonan el regenerador 12 por el canal 18.

215. Ciclos para la producción de gas:

a) Ciclo descendente para la producción de gas.

Vapor y/o ácido carbónico con o sin una o más substancias de aceite, brea o gases hidrocarburos, (a todos los cuales nos referiremos en el curso de esta descripción 220. con la palabra "aceite") (de acuerdo con las propiedades que se desée tenga el gas que se ha de producir) se



- introduce por la parte inferior del regenerador 12 por el conducto 18 o por otro canal distinto (no representado). Los gases abandonan el regenerador por el canal 13. Se
225. admite vapor y/o agua por el canal 14. Parte de los gases que dejan el regenerador pueden abandonar el sistema por el canal 46, introduciéndose aceite si se desea, por el canal 32 que puede utilizarse a los efectos de calefacción o para ulterior tratamiento. Los gases del canal 13 se
230. introducen en el generador 1 por uno o más de los canales 6, (paso canal 29), 7, 8, 9, 10 y 11. Sin embargo, parte del gas del canal 13, se puede enviar por el canal 34 a mezclarse con los gases que abandonan el generador por los canales 3 como queda dicho anteriormente. Se inyecta aceite con o sin
235. agua o vapor por el canal 35. Los gases que entran en el generador pasan a la zona de reacción la. Después de abandonar la zona de reacción una parte de los gases producidos en unión del vapor no descompuesto pueden extraerse a través de los canales 26 y 27 y puede inyectarse más aceite
240. y/o vapor o agua por los canales 38 y 39, o una parte del calor de los gases producidos puede almacenarse en el lecho de cenizas lc por encima del emparrillado 2 y los gases se extraen por los canales 3 o solamente una parte de ellos, extrayéndose el sobrante por el canal 4. Si se
245. añade agua por el canal 38, los gases del canal 26 pueden enviarse al regenerador para ulterior calefacción pasando por el canal 40. Si una parte de los gases se extrae por el canal 4, se puede refrigerar si se quiere antes de que lleguen al emparrillado, mediante inyección de agua o
250. de vapor u otros gases por un canal 28 controlado por una válvula 28a. El calor sensible de los gases que abandonan

166993



- 10 -

el generador puede utilizarse para generar vapor. Si se desea parte de los gases que abandonan el generador pueden ser utilizados de nuevo en el ciclo pasando por el canal 19 al regenerador; extrayéndose el sobrante por el canal 20. Si se desea se puede admitir agua y/o vapor adicionales a través del canal 21.

b) Ciclo ascendente para la producción de gas.

Se introduce vapor en el generador 1 a través del canal 4 y se recalienta por medio del calor almacenado en el lecho de cenizas 1c sobre el emparrillado 2. El vapor pasa a la zona de reacción 1a y los productos se extraen por uno o más de los canales 6 (via 29) 7,8,9 y 11. Los gases salen por los canales 7,8 y 9 y pasan al canal 13 pudiendo abandonar el sistema, si se desea, por el canal 5. Puede inyectarse más aceite por uno o más de los canales 30, 31 y 37. También se puede introducir vapor o agua por el canal 37 y se verá que los gases pasando por el canal 11 llegan al fondo del regenerador por el canal 47. Durante su paso hacia el regenerador se calientan de nuevo, pudiendo inyectarse más aceite por uno o más de los canales 15, 32 y 33. En vez de extraer los gases por el canal 46 podrán ser alimentados a través de los canales 13 y 29 y extraídos por el canal 6 en el que pueden mezclarse con gases que abandonan el generador por el canal 6.

Haciendo referencia ahora a la figura 3 de los dibujos, el aparato es análogo al representado en la figura 1, pero este último se ha provisto además de unos canales 41, 42, 43, 44 y 45 controlados respectivamente por las válvulas 41a, 42a, 43a, 44a y 45a.

166993



- 11 -

Se introduce en el generador 1 combustible sólido tal como cok y la instalación funciona de la manera siguiente:

285. Ciclo de soplado. Este se lleva a cabo de la manera que se ha descrito con referencia a la fig. 1 de los dibujos, con la excepción de que puede introducirse aire adicional por los canales 43 y 44 y una parte o el total de los gases de expulsión puede extraerse por uno o más de los canales 6, 10, 11 y 45.
290. Ciclos para la producción de gas.
- a) Ciclo descendente para la fabricación de gas.
- Se introduce vapor y/o ácido carbónico y/o hidrocarburos solos o mezclados con otros gases (según las propiedades que quieran darse al gas que se haya de producir)
295. en el fondo del generador 12 por el canal 18 o por un canal separado no representado en el dibujo y allí se calientan a una temperatura predeterminada. Los gases abandonan el regenerador 12 por el canal 13 y se introducen en el generador 1 pasando por uno o más de los canales 7, 8, 9,
300. 10 y 11. El gas pasa después a la zona de reacción la. Después de dejar la zona de reacción el total o una parte de los gases pueden extraerse por los canales 26 y 27, o una parte del calor de los gases se puede almacenar en el lecho de cenizas lc por encima del emparrillado 2 extrayéndose
305. los gases por el canal 4. Si se desea una parte de los gases que abandonan el generador pueden enviarse de nuevo al ciclo pasando por el canal 19 al regenerador 12, extrayéndose el sobrante por el canal 20. Si se desea puede admitirse por el canal 21 agua y/o vapor adicionales.
310. b) Ciclo ascendente para la producción de gas.
- En el fondo del regenerador 12 y por el canal 18

166993



- 12 -

- se introducen vapor y/o ácido carbónico y/o hidrocarburos solos o mezclados con otros gases (segun las propiedades que se hayan de dar al gas que se haya de producir). Los gases
315. abandonan el regenerador 12 por el canal 41, y si se desea puede introducirse pasando por el canal 42 más agua y/o vapor y/o ácido carbónico. El gas pasa después por el canal 3 al generador 1 atravesando la zona de reacción la , saliendo por los canales 7, 8,9 y 13. Alternativamente
320. una parte o la totalidad de los gases pueden abandonar la instalación sin pasar por el generador.

- La altura o espesor de la zona de reacción la podrá regularse controlando la temperatura de precalentamiento del aire, la velocidad de los gases de ^{soplado o}expulsión e introduciendo y extrayendo el aire y los gases producidos y los gases de expulsión en distintos puntos del generador.
- 325.

- Si se ha de producir gas de aceite es beneficioso generar gas de gasógeno en el generador en vez de gas azul de agua. Una parte o la totalidad del gas de gasógeno puede quemarse por medio de aire u otros gases que contengan oxígeno y el calor sensible o apreciable del producto se puede utilizar directa o indirectamente ,(es decir, utilizando un regenerador y usándole alternativa-mente para calentar los gases y vapores y utilizando el calor apreciable de estos gases que abandonan el regenerador para el "cracking"), para el cracking del aceite o los gases hidrocarburos. De análoga manera una parte o la totalidad del gas de agua puede quemarse y utilizarse del mismo modo si el aparato se usa para producir gas de
- 330.
- 335.
340. agua en vez de gas de gasógeno.

Puede utilizarse más de un regenerador o bien



345. dividirse un regenerador en dos partes unidas por un canal y una válvula, en cuyo caso ambas partes se utilizan para diferentes objetos en el otro ciclo. Esta disposición del invento se describe con mayor detalle más adelante con referencia a las figuras 10 y 11 de los dibujos. Los gases, etc., pueden sacarse o introducirse en el regenerador por diferentes puntos y a temperaturas predeterminadas, por ejemplo, utilizando los canales 23, 24, 25 y 3 y si se desea pueden volver al ciclo por medio del canal 35.

350. Con referencia a la figura 4 de los dibujos, el generador 1 es análogo al que se representa en la figura 1 de los dibujos, pero como se observará por el dibujo es un aparato de forma simplificada.

355. En el generador se introduce combustible sólido tal como cok, y la instalación funciona de la manera siguiente:

360. No hay ciclo separado de soplado y el gas se produce en dirección ascendente y descendente, alternativamente.

a) Ciclo descendente para la producción de gas.

Se introduce en el canal 9 oxígeno con vapor y/o ácido carbónico y el gas azul de agua producido sale por los canales 3.

365. b) Ciclo ascendente para la producción de gas.

En el canal 4 se introduce oxígeno y/o vapor y/o ácido carbónico y en los canales 3 se introduce oxígeno junto con vapor y/o ácido carbónico, saliendo el gas azul de agua producido por el canal 9. Las cenizas se extraen automáticamente por el emparrillado automático 2.

370. Con referencia a la figura 5 de los dibujos

166993



-14 -

- que muestra un generador con un lecho líquido de cenizas para la fabricación de gas azul de agua el generador es análogo a la forma simplificada de generador representada en la figura 1 de los dibujos, con la excepción de que se han sustituido el lecho de cenizas lc y el emparrillado 2 por un lecho líquido de cenizas le que tiene un canal 48 controlado por una válvula 48a. Además tiene un canal 49 controlado por una válvula 49a que tiene un canal bifurcado 51 controlado por una válvula 51a y un canal 50 controlado por una válvula 50a que tiene bifurcado un canal 52 controlado por la válvula 52a situada dentro del generador en la parte superior del lecho líquido de cenizas le.
- 375.
- 380.
385. En el generador 1 se carga combustible sólido tal como por ejemplo cok y la instalación funciona, sin ciclo separado de soplado, como sigue:
- (a) Ciclo descendente para la producción de gas. Oxígeno, junto con vapor y/o ácido carbónico se introducen por el canal 9 y los gases producidos en la zona de reacción la pasan a través de una parte del lecho líquido de cenizas y salen por los canales 49 y 50, siendo descargadas las cenizas líquidas por el canal 48.
- 390.
- (b) Ciclo ascendente para la producción de gas. Oxígeno con vapor y/o ácido carbónico se introducen en los canales 51 y 52 y pasan después por los canales 49 y 50 respectivamente por una parte del lecho líquido de cenizas le a la zona de reacción la, saliendo los gases producidos y cualquier vapor no descompuesto por el canal 9. Las cenizas líquidas se extraen para descargarlas por el canal 48.
- 395.
- 400.

Con referencia a la figura 6 de los dibujos esta



figura representa una forma algo más compleja del generador representado en la figura 4 de los dibujos y que es apropiado para la producción de gas carburado de agua o gas de aceite.

405. Además de las partes representadas en la figura 4 el aparato también tiene unos canales 53, 54, 55, 56 y 58 controlados, respectivamente, por las válvulas 53a, 54a, 55a, 56a y 58a y un compensador de calor o caldera 57.
410. En el generador 1 se introduce combustible sólido tal como por ejemplo cok y el aparato funciona de la manera siguiente cuando haya de producirse gas carburado de agua.
- No hay ciclo separado de expulsión y los ciclos para la producción de gas se efectúan como sigue:
415. (a) Ciclo descendente para la producción de gas.
- Oxígeno junto con vapor y/o ácido carbónico se introducen en el canal 9, siendo calentados préviamente en el compensador térmico 57 y el gas formado en la zona de reacción la pasa atravesando parte del lecho de cenizas lc, pasando una parte por los canales 3, inyectándose aceite y/o brea por los canales 53 y 54 saliendo del aparato el gas de agua carburado producido por la bifurcación de fondo de los canales 3. El sobrante de los gases producidos pasa a través de la totalidad del lecho de cenizas lc y sale por el canal 4.
420. (b) Ciclo ascendente para la producción de gas.
- Oxígeno junto con vapor y/o ácido carbónico se introducen por el canal 58 y continúa atravesando el lecho de cenizas lc en el que se calientan. Una parte de los gases producidos en la zona de reacción la salen por los canales 6 y 11, inyectándose aceite y/o brea por los canales
- 430.

166993



- 16 -

55 y 56 respectivamente. El remanente de los gases producidos sale por el canal 9 cediendo calor a la caldera o compensador térmico 57.

435. El aparato puede tambien emplearse para la producción de gas de aceite en cuyo caso el generador 1 se sustituye por un gasógeno en el que se produce gas de gasógeno en vez de gas de agua, empleándose vapor o vapor y aire en vez de oxígeno con vapor y/o ácido carbónico. En este caso una parte del gas de gasógeno se puede quemar antes de inyectar el aceite.

440. Con referencia a la figura 7 de los dibujos, dicha figura ilustra un aparato adecuado para la producción de gases sintéticos y es una forma modificada del aparato representado en la figura 6 en la que el cambiador térmico 57 se ha omitido y se han añadido los canales 59, 60, 61 62, 63, 64, 65 y 66, que van controlados respectivamente por las válvulas 59a, 60a, 61a, 62a, 63a, 64a, 65a y 66a.

445. En el generador 1 se introduce combustible sólido tal como por ejemplo cok, y la instalación funciona de la manera siguiente:

No existe periodo separado de soplado y los ciclos de producción de gas se efectúan como sigue:

450. (a) Ciclo descendente de producción de gas.
Oxígeno junto con vapor y/o ácido carbónico se introduce por el canal 9 y una parte de los gases formados en la zona de reacción^{1a,} salen por los canales 3, introduciéndose hidrocarburos o gases conteniendo hidrocarburos y vapor y/o ácido carbónico por los canales 53 y 54 e introduciéndose oxígeno con o sin vapor y/o ácido carbónico por los canales

186-93



- 17 -

59 y 60, saliendo los gases de síntesis por la bifurcación del fondo de los canales 3. El sobrante de los gases producidos en la zona de reacción la pasan por el lecho de cenizas lg y salen por el canal 4.

(b) Ciclo ascendente para la producción de gas.

Oxígeno con o sin vapor y/o ácido carbónico se introduce por el canal 58 y una parte de los gases formados en la zona de reacción la salen por los canales 6 y 11 introduciéndose hidrocarburos o gases conteniendo hidrocarburos por los canales 65 y 66 y vapor y/o ácido carbónico por los canales 63 y 64, saliendo finalmente los productos por los canales 61 y 62. El sobrante de los gases producidos en la zona de reacción salen por el canal 9. Pueden utilizarse compensadores térmicos o calderas o inyección de agua, gas o vapor para refrigerar los gases antes de que lleguen a las válvulas.

Con referencia a las figura 8 de los dibujos, ésta representa un aparato apropiado para la producción de gas carburado de agua que consiste esencialmente en un generador y dos recalentadores. El generador se asemeja en líneas generales al generador representado en la figura 4 de los dibujos, pero lleva además unos canales 53 y 54 similares a los representados en las figuras 6 y 7 de los dibujos y tiene también unos canales 67, 68 y 69 controlados respectivamente por las válvulas 67a, 68a y 69a.

El generador vá unido al primer recalentador 70 por el canal 71 que está controlado por la válvula 71a dispuesta en la bifurcación del fondo de los canales 3, teniendo el canal 71 un canal 72 controlado por la válvula

166993



- 18 -

72a conectada a él. El recalentador a 70 vá conectado al
recalentador 73 por el canal 74 controlado por la válvula
74a que lleva unido el canal 75 controlado por la válvula
490. 75a. Un canal de desagüe 76 controlado por la válvula 76a
vá unido al fondo del recalentador 73 y hay dispuesto un
sistema de vuelta al ciclo por el canal 77 controlado por
la válvula 77a , bomba 78 y canal 79 controlado por la
válvula 79a. Además hay dispuestos otros canales 80, 81
495. y 82, controlados, respectivamente, por las válvulas 80a
81a y 82a para la introducción de gases como se describirá
más adelante.

En el generador 1 se introduce combustible sólido,
tal como por ejemplo cok y la instalación funciona de la
500. manera siguiente.

El vapor se introduce por los canales 69, 68
y 67 en el generador 1 y una parte de los gases formados
en la zona de reacción la pasa a una parte del lecho
de cenizas lc y sale por los canales 53 y 54. Los gases
505. abandonan la bifurcación del fondo de los canales 3
pasando por el canal 71 al recalentador 70, introduciéndose
aceite por el canal 72. Los gases que salen del recalentador
70 pasan por el canal 74 ,introduciéndose mas aceite por
el canal 75. Los gases pasan entonces al recalentador 73
510. y salen por el canal 76 introduciéndose de nuevo aceite
por el canal 80. Si se desea una parte de los gases que
salen del recalentador 73 pueden volver a circular
por él por medio del canal 77, la bomba 78 y el canal
79, introduciéndose más aceite por el canal 81.
515. Alternativamente, puede prescindirse de la bomba 78 y
efectuarse la circulación inyectando vapor por el canal



82. Si se utiliza una bomba la temperatura de los gases no debe ser demasiado alta en la fase o periodo en que estos pasan por la bomba.

520. Refiriendonos a la figura 9 de los dibujos, ésta representa un aparato apropiado para la producción de gas carburado de agua que comprende un generador que es análogo al que se representa en la figura 4 de los dibujos, con un recalentador 70 similar al que vá representado en la figura 8 de los dibujos. El aparato lleva tambien unos canales 83, 84, 85, 86, 87 y 88 controlados respectivamente por las válvulas 83a, 84a, 85a, 86a, 87a y 88a.

En el generador 1 se carga combustible sólido tal como cok y la instalacion funciona de la manera

530. siguiente:

Se introduce en el generador 1 y por el canal 9 vapor y/o ácido carbónico con o sin aire, y una parte del lecho de cenizas lc a los canales 3, introduciendose aceite por los canales 53 y 54, saliendo el gas carburado de agua producido de este modo, por la bifurcación del fondo de los canales 3. El sobrante de los gases producidos pasa por la totalidad del lecho de cenizas lc al canal 4, saliendo una parte a través de este canal y el resto pasa por el canal 83 al recalentador ⁷⁰/saliendo por el canal 87,

540. introduciendose por el canal 86 aire, oxígeno, vapor, ácido carbónico, aceite o brea o una mezcla de estos, y por el canal 88 se introduce aceite. Una parte del gas que pasa por el canal 83 puede extraerse por el canal 84, introduciendose aceite por el canal 85.

545. Con referencia a la figura 10 de los dibujos, dicha figura representa un aparato apropiado para la produc-



- ción de gases carburado de agua que comprende un generador y un regenerador dividido en dos partes. El generador es en líneas generales análogo al que se representa en la
550. figura 1 de los dibujos, pero con algunas modificaciones en los canales que unen el generador con el regenerador, Así ,pues, el generador 1 vá unido a la parte inferior 89 del regenerador por el canal 90 controlado por la válvula 90a , que tiene unas bifurcaciones o ramales 91 y 92
555. controladas respectivamente por las válvulas 91a y 92a que unen el canal 90 con los canales 3. El generador 1 vá tambien provisto de unos canales 93 y 94, controlados respectivamente por las válvulas 93a y 94a ,estando unido el canal 94 al canal 90 por el canal 95 controlado por la válvula 95a que a su véz vá unida por el canal 96 controlado por la válvula 96a al canal 93. Los canales 97 controlados por la válvula 97a y 106 controlado por la válvula 106a unen la parte superior del generador 1 con la parte superior 98 del regenerador. Además
560. hay provisto un canal de desagüe 99 controlado por la válvula 99a y tambien unos canales de admisión 100, 101 y 101b controlados respectivamente por las válvulas 100a , 101a y 101c. La parte más alta 98 y la parte más baja 89 del regenerador ván unidas a un canal 102 controlado por una válvula 102a yendo unido el canal 102 con el
570. conducto de admisión 103 controlado por la válvula 103a , mientras que otro canal 104 controlado por la válvula 104a vá dispuesto en el fondo de la parte más baja 89 del regenerador, teniendo el expresado canal 104 un canal bifurcado 105 controlado por la válvula 105a al objeto que se explicará más adelante.
- 575.

166993



- 21

En el generador 1 se introduce combustible sólido tal como por ejemplo cok y la instalación funciona de la manera siguiente:

580. Ciclo de soplado. Este ciclo se efectúa introduciendo aire por los canales 3 y 4 calentando de este modo la zona de reacción la, saliendo los gases de soplado por el canal 97 y desde allí continuando por el canal 106 atravesando la parte más alta 98 del regenerador y

585. desde allí por el canal 102 a la parte mas baja 89 del regenerador, extrayéndose los gases por el canal 104. Se admite más aire por el canal 101 en la parte primera del regenerador y por 101b en la segunda parte del regenerador. Los gases de soplado que entran por la parte más alta

590. 98 del regenerador pueden tener una temperatura de 1200° C., por ejemplo, mientras que los que entran por la parte más baja 89 del regenerador pueden tener una temperatura por ejemplo de 450 a 600° C.

Ciclos de producción de gas.

595. (a) Ciclo ascendente para la producción de gas.

Se admite vapor por el canal 58 y pasa por el lecho de cenizas lc en el que es recalentado y desde allí pasa a la zona de reacción la. Una parte del gas de agua producido sale por los canales 93 y 94 y es carburado por aceite que ha sido admitido por el canal 105, se calienta previamente en la parte más baja 89 del regenerador, después pasa por el canal 90 y desde allí atravesando los canales 95 y 96 a los canales 94 y 93 respectivamente. El resto de gas de agua producido sale por el canal 97 y se mezcla con gas del canal 106, que se produce de la manera siguiente: Se admite vapor por los canales 103 y 102 en la parte mas alta 98

166993

- 22 -



610. del regenerador en la cual se calienta y se admite aceite por el canal 101 y se produce el cracking por el calor apreciable del vapor que sale por la parte mas alta 98 del regenerador. Los gases mezclados de los canales 97 y 106 se extraen por el canal 99.

(b) Ciclo descendente para la produccion de gas.

615. Se admite vapor por el canal 103 y pasa por el canal 102 a la parte más alta 98 del regenerador en donde es previamente calentado a una temperatura por ejemplo de 1000°C. El vapor previamente calentado pasa entonces por los canales 106 y 97 a la parte superior del generador 1, formándose gas de agua en la zona de reacción la.

620. Una parte de gas de agua sale por los canales 3 y se carbura de la manera siguiente: por el canal 104 pasa aceite a la parte más baja 89 del regenerador y el aceite previamente calentado pasa después por el canal 90 y se divide en dos corrientes, yendo una parte por el canal 91 y el resto por el canal 92. El sobrante de gas de agua producido sale por el canal 4.

630. Con referencia a la figura 11 de los dibujos, dicha figura representa una modificacion del aparato ilustrado en la figura 10 de los dibujos, siendo tambien este aparato adecuado para la producción de gas carburado de agua.

635. El generador y el regenerador son en líneas generales análogos a los representados en la figura 10, habiéndose omitido algunos canales y añadido los siguientes: se han previsto los canales 53 y 54 controlados respectivamente por las válvulas 53a y 54a, análogos a los representados en la figura 9 y el canal 107 controlado



- por la válvula 107a une la bifurcación del 1000 de los canales 3 y el canal 102. Un canal bifurcado 114 controlado por la válvula 114a pasa por el canal 107 al canal 4.
640. Los canales 107 y 97 v \acute{a} n unidos por el canal 108 controlado por la válvula 108a. Otro canal 109 controlado por la válvula 109a v \acute{a} dispuesto en la parte superior de la porción m \acute{a} s baja del regenerador y tiene dos tubuladuras 110 y 111 controladas respectivamente por las válvulas 110a y 111a, que a su vez v \acute{a} n unidas respectivamente a los canales 112 y 113 controlados respectivamente por las válvulas 112a y 113a. Hay establecida una tubería de distribución 115 para recoger los gases que pasan por los canales 112 y 113 y enviarlos a la parte superior del canal 102. Tambien hay dispuestos unos canales 116 y 117 controlados respectivamente por las válvulas 116a y 117a en la parte del regenerador de la instalaci \acute{o} n a los efectos que se describir \acute{a} n m \acute{a} s adelante.
650. Se introduce combustible s \acute{o} lido tal como por ejemplo cok en el generador 1 y la instalaci \acute{o} n funciona de la manera siguiente:
- Ciclo de soplado.
- Este se efectúa admitiendo aire por el canal 104, aire que se ha calentado pr \acute{e} viamente en la parte inferior 89 del regenerador y pasa por los canales 102, 107 y 114 al canal 4, a trav \acute{e} s del cual llega al generador 1. La reacci \acute{o} n tiene lugar en la zona de reacci \acute{o} n la y los gases de soplado salen por el canal 97, admitiendose m \acute{a} s aire pr \acute{e} viamente calentado por el canal 108 del canal 107 mientras que aun se admite mas aire por el canal 100. Los gases de soplado continuan entonces por el canal 106 a la
660. 665.



parte superior 98 del regenerador que está calentada por ejemplo a una temperatura de 1000° , los gases salen de esta parte superior 98 del regenerador continuando por el canal 102 a la parte inferior 89 del regenerador que está calentada por ejemplo a una temperatura de 450° C. Los gases de soplado salen luego por el canal 104.

Ciclos de producción de gas.

(a) Ciclo ascendente de producción de gas.

675. En el generador 1 y por el canal 58 se admite vapor y se recalienta a su paso a través del lecho de cenizas lc teniendo lugar la reacción en la zona de reacción la . El gas de agua producido sale por los canales 112 y 113, inyectándose aceite para la carburación a través de los canales 110 y 111 , que están alimentados de aceite préviamente calentado del modo siguiente: Se admite aceite por los canales 105 y pasa por la parte inferior 89 del regenerador, donde es préviamente calentado y después pasa a través del canal 109 a los canales 110 y 111. El gas de agua carburado en los canales 112 y 113, sale por la válvula de distribución 115 y pasa entonces a la parte superior del canal 102 a través de la parte superior 98 del regenerador y sale por el canal 106. El sobrante de gas de agua sale por el canal 97 y pasa después a través de los canales 106 y 116, inyectándose aceite en este último a través del canal 117. Si se desea, una parte del gas de agua producido , puede salir, sin que sea carburado, por los canales 97 y 99.

(b) Ciclo descendente para la producción de gas.

695. Se introduce vapor por el canal 103 y se recalienta en la parte superior 98 del regenerador, después pasa por



700. los canales 106 y 97 a la parte alta del generador 1. La reacción tiene lugar en la zona de reacción la y una parte del gas de agua producido sale por los canales 3, introduciéndose aceite para la carburación a través de los canales 53 y 54. El sobrante de gas de agua sale por el canal 4. El aceite introducido por los canales 53 y 54 puede calentarse previamente haciéndole pasar a través de la parte inferior 89 del regenerador.

705. Con referencia a la figura 12 de los dibujos, ésta muestra un aparato que consta de un generador y un regenerador apropiado para la producción de gas de generador.

710. El generador 1 tiene además de los canales 3 y 4 que van representados en otras figuras de los dibujos, unos canales 118 y 119 y 120, controlados respectivamente por las válvulas 118a, 119a y 120a. Los canales 118 y 119 van unidos a la distribución 121 controlada por la válvula 121a que va provista de unos canales 122 y 123, controlados respectivamente por las válvulas 122a y 123a. La distribución 121 va unida al regenerador 12 por medio del canal 124, controlado por la válvula 124a y el regenerador 12 va provisto en su extremo inferior de un canal 125 controlado por la válvula 125a.

720. En el generador 1 se introduce combustible sólido tal como por ejemplo cok, y la instalación funciona de la manera siguiente:

Ciclos para la producción de gas.

(a) Ciclo descendente para producir gas.

725. En el regenerador 12 se introduce vapor y/o aire a través del canal 125 y después continúa por el regenerador 12 al canal 124, introduciéndose vapor o agua por el canal



123. Los gases mezclados siguen luego a la distribución 121 y se introducen en el generador 1 pasando por los canales 118 y 119. El gas de generador abandona el generador parcialmente por los canales 3 y por otra parte por el canal 4.

(b) Ciclo ascendente para producir gas.

En el generador 1 y a través del canal 4 se introduce vapor y/o aire continuando por el lecho de cenizas 1c y el gas de generador obtenido sale parcialmente por el canal 120 y en parte por los canales 118 y 119, desde donde continúa pasando por la distribución 121 y canal 124 al regenerador 12, el cual está caliente, saliendo finalmente el gas por el canal 125.

Con referencia a la figura 13 de los dibujos, dicha figura representa un aparato algo similar al que se ilustra en la figura 12 de los dibujos, y apropiado para la producción de gas carburado de agua.

El generador y regenerador son similares a los que se representan en la figura 12. El generador 1 tiene en su parte superior un canal 126 controlado por la válvula 126a que vá unido por el canal 127 controlado por la válvula 127a con el canal 128 controlado por la válvula 128a a la parte superior del regenerador 12. Otro conducto 137 controlado por la válvula 137a vá unido al canal 127 a los efectos que se explican más adelante. La bifurcación del fondo de los canales 3 vá también unida al fondo del regenerador 12 por medio de un canal 129 controlado por la válvula 129a teniendo dicho canal un canal ulterior 130 controlado por la válvula 130a que vá unida a él. Hay además un canal 131 controlado por la válvula 131a unido al canal 128, y unos canales 118

166993



- 27 -

- y 119 que chocan con el canal 132, controlado por la válvula 132a, que lleva unido a él ~~dos~~ canales más 133 y 134 controlados respectivamente por las válvulas 133a y 134a .
760. Un canal 135 controlado por la válvula 135a, une el canal 132 al canal 136, controlado por la válvula 136a que vá unida al fondo del regenerador. En el generador 1 se introduce combustible sólido, como por ejemplo cok y la instalación funciona de la manera siguiente:
765. Ciclo de soplado. Este se lleva a cabo mediante admisión de aire a través de los canales 3 y 4 en el generador 1. Los gases de soplado salen por el canal 126 y pasan por el canal 127. Se introduce aire secundario por el canal 137 y los gases circulan entonces por el canal 128 hasta el regenerador 12. Los gases de soplado salen del regenerador 12 por el canal 136.
770. Ciclos de producción de gas.
- a) Ciclo descendente de producción de gas.
- Se admite vapor en el regenerador 1 a través del canal 126, formándose gas de agua en la zona de reacción 1a. Parte del gas de agua formado sale por el canal 4 y el sobrante por los canales 3, inyectándose brea y/o aceite por los canales 53 y 54 para carburar el gas de agua. Los gases abandonan la bifurcación del fondo de los canales 3 continuando por el canal 129 al canal 136, inyectándose vapor y/o agua por el canal 130. El gas carburado de agua continúa al regenerador 12 en el cual se calienta de nuevo introduciéndose ^{más} /aceite por el canal 131. Si se desea una parte de los gases producidos pueden ser utilizados de nuevo en el ciclo pasando al generador 1 por los canales 127 y 126.
- 775.
- 780.
- 785.

16693

- 28 -



(b) Ciclo ascendente de producción de gas. Se introduce vapor en el generador 1 por el canal 58 y el gas de agua producido en la zona de reacción la sale por los canales 118 y 119 y después continúan por el canal 132, inyectándose brea adicional y/o aceite a través del canal 133 y agua y/o vapor por el canal 134. El gas carburado pasa entonces por el canal 135 y 136 al generador 12, donde se calienta nuevamente y sale por el canal 128, inyectándose nuevamente aceite a través del canal 131.

Con referencia a la figura 14 de los dibujos, dicha figura representa un aparato que comprende un generador y dos regeneradores, adecuados para la fabricación de gas sintético partiendo del carbón y gas residual de la síntesis de Fischer-Tropsch y similares.

Además del generador 1 el aparato lleva los regeneradores 138 y 139 que van unidos entre sí por el canal 140 controlado por las válvulas 140a y 140d y el regenerador 139 va provisto de un canal de salida 140b controlado por la válvula 140c. El canal 140 lleva unido a él los canales 141, 142, 143, 144, 145, 146 y 147 controlados respectivamente por las válvulas 141a, 142a, 143a, 144a, 145a, 146a y 147a. El regenerador 138 lleva unido a su fondo un canal 148 controlado por la válvula 148a que pasa por un compensador térmico 149 y que lleva unido a él un canal 150 controlado por la válvula 150a. El canal 148 va también unido a un canal 151 controlado por la válvula 151a que a su vez va unido por medio del canal 152, controlado por la válvula 152a al canal 140. El canal 151 también lleva unidos a él los canales 153, 154 y 155 controlados respectivamente por las válvulas 153a, 154a y 155a.



- El canal 140 vá tambien unido al regenerador 139 por el canal 156 controlado por la válvula 156a. Hay tambien previsto un canal 159 controlado por la válvula 159a que une los canales 3 con un canal 160 controlado por una válvula 160a unida al fondo del regenerador
820. 139. El canal 160 lleva tambien unido a él unos canales 161 y 162, controlados respectivamente por las válvulas 161a y 162a. El generador 1 lleva unidos a él unos canales 163, 164, 165 y 166, controlados respectivamente por las válvulas 163a, 164a, 165a y 166a. El canal 165 lleva unidos a él unos canales 167 y 168 controlados respectivamente por las válvulas 167a y 168a, mientras que en el canal 166 ván unidos los canales 169 y 170 controlados respectivamente por las válvulas 169a y 170a. Los canales 165 y 166 tropiezan y se unen al canal 171 controlado por la válvula 171a que vá unida al canal 140. El generador vá tambien provisto en su parte superior de un canal
825. 172 controlado por la válvula 172a que le une con el canal 140. El canal 140 tiene tambien un canal bifurcado 173, controlado por la válvula 173a.
- 830.

Se introduce carbón en el generador 1 y la instalación funciona de la manera siguiente:

835. Primer ciclo de soplado. Se admite aire en el generador 1 a través del canal 4, admitiéndose más aire por los canales 163 y 164 o 167 y 169. El vapor que puede ser recalentado u otros gases entran por los canales 163 y 164 y una parte de los gases de soplado
840. producidos, salen del generador 1 por los canales 165 y 166 y llegan al canal 140 por el canal 171, introduciéndose combustible líquido o gaseoso por los canales 168 y 170. El resto de los gases de soplado sale del generador 1 por el canal 172 y de este modo llega al canal 140. Los gases
845. del canal 140 pasan al regenerador 139, admitiéndose por el canal 146 más combustibles líquido o gaseoso y aire

16693



- 30 -

adicional por el canal 147. Los gases salen del regenerador 139 por el canal 160. El gas residual de la instalación de síntesis con vapor se admite en el generador 138

850. por el canal 141, abandonando los gases descompuestos el generador 138 por el canal 148 después de haber pasado por el compensador térmico 149.

Ciclo descendente de producción de gas.

Se admite vapor en el regenerador 139 por el canal 161. El vapor sale del regenerador 139 a través del canal 140 y pasa por los canales 171, 165 y 166 al lecho de combustible lb. Una parte del vapor pasa a la zona de reacción la donde se produce el gas de agua, y la otra parte pasa al lecho de combustible lb, carboniza el carbón y sale por los canales 170 y 168 y después puede pasar bien sea al regenerador 138 por el canal 140 o bien ser enviado para su purificación por los canales 140, 152 y 151. Al mismo tiempo se admite en el generador 138 gas residual y gas de carbonización por el canal 173. Los productos salen por el canal 148 y se envían a la instalación de síntesis por el canal 153. Si se desea, una parte o la totalidad del vapor puede abandonar el regenerador 139 por el canal 156.

Se puede admitir vapor recalentado por el canal 144 en cuyo caso el regenerador 139 puede utilizarse para otros objetos tales como por ejemplo para la descomposición de gases residuales/^o producidos por carbonización admitidos por el canal 162.

Ciclo ascendente de producción de gas. Se admite vapor por el canal 4 en el generador 1, saliendo una parte del gas producido por los canales 165 y 166. Se admite



a través de los canales 167 y 168 más vapor que puede recalentarse, pasando el gas por el canal 171 al canal 140. El resto del gas producido en el generador sale por el canal 880. 172 y desde allí pasa al canal 140. El gas del canal 140 es o bien enviado al regenerador 138 o es extraído para refrigeración y purificación por los canales 152 y 151. Si se desea, podrá admitirse por el canal 143 agua y/o vapor y/o ácido carbónico, admitiéndose gas residual por 885. el canal 142 y admitiéndose vapor por el canal 141. Los gases salen del regenerador 138 por el canal 148, atravesando el cambiador térmico 149. Al mismo tiempo se calienta el regenerador 139, quemando combustible líquido o gaseoso adicional introducido por el canal 146 por medio del aire 890. que se hace pasar por el canal 147.

Segundo ciclo de soplado.

En el regenerador 139 se admite gas residual por el canal 161 y vapor por el canal 162. El gas descompuesto que sale del regenerador 139 pasa por el canal 140b a la 895. instalación de síntesis.

Al mismo tiempo se admite aire por el canal 4 y pasa atravesando el lecho de cenizas lc a la zona de reacción la y una parte abandona el generador por los canales 165 y 166 y el resto sale por el canal 172, 900. siendo enviadas después ambas partes al regenerador 138 atravesando los canales 140, 152, 151 y 148 después de haberse admitido combustible por el canal 154 y aire por el canal 153. Los gases salen del regenerador 138 por el canal 173. Vapor o ácido carbónico que puede recalentarse se podrá admitir por los canales 163 y 164. 905.

Con referencia a la figura 15 de los dibujos,

166993

- 32 -



esta figura representa un aparato que consiste en un generador y dos regeneradores, que puede considerarse como una forma simplificada del aparato representado en la 910. figura 14 y que puede utilizarse también para la producción de gases sintéticos.

El generador 1 tiene los canales a que ya se ha hecho referencia en las anteriores figuras de los dibujos y vá unido al regenerador 138 por los canales 175 y 187 controlados respectivamente por las válvulas 175a y 187a y al regenerador 139 por los canales 176 y 180 controlados respectivamente por las válvulas 176a y 180a. El canal 175 se prolonga en el canal 186, controlado por la válvula 186a y el canal 187 lleva conectado a él dos canales más 188 y 189 controlados respectivamente por las válvulas 188a y 189a. De análoga manera el canal 180 lleva unidos a él los canales 179 y 191 controlados respectivamente por las válvulas 179a y 181a, mientras que el canal 176 lleva unido el canal 177, controlado por la válvula 177a. El canal 158, controlado por la válvula 158a une los canales 175 y 148. El canal 158 lleva unidos los canales 192 y 193, controlados respectivamente por las válvulas 192a y 193a. El canal 9 se prolonga hasta el canal 174, controlado por la válvula 174a y el canal 175 lleva unido a él el canal 157 controlado por la válvula 157a. Al fondo del regenerador 138 vá unido el canal 148 controlado por la válvula 148a, al cual vá unido a su vez el canal 190, controlado por la válvula 190a y el canal 191, controlado por la válvula 191a. De análoga manera el canal 182 controlado por la válvula 182a vá unido al fondo del regenerador 139 y lleva



unido a él el canal 183, controlado por la válvula 183a y el canal 184 controlado por la válvula 184a.

En el generador 1 se introduce combustible sólido tal como cok y la instalación funciona de la manera siguiente:

Primer ciclo de soplado.

En el generador 1 y a través del canal 4 se introduce aire que puede ser previamente calentado y aire secundario es introducido por los canales 163 y 164. Los gases de soplado salen del generador 1 por el canal 9 y pasan atravesando los canales 176 y 180 al regenerador 139, introduciéndose más combustible por el canal 178 y más aire por el canal 181. Los gases de soplado salen del generador 139 por el canal 182. Se admite vapor y/o ácido carbónico por el canal 190 y gas residual u otro combustible que contenga hidrocarburo se admite también por el canal 191, pasando la mezcla por el canal 148 al regenerador 138, saliendo los gases por el canal 187. Los gases son después extraídos por el canal 186.

Ciclo descendente de producción de gas.

Por los canales 183 y 184 se admite vapor y/o ácido carbónico con o sin gas residual en el regenerador 139 y los gases salen por el canal 180. Se admite de nuevo vapor y/o ácido carbónico por el canal 178 y agua y/o vapor y/o ácido carbónico por el canal 177 mientras que por el canal 174 se admite vapor recalentado o ácido carbónico previamente calentado y la mezcla de gas pasa por el canal 9 hasta la parte superior del generador 1, saliendo una parte de los gases producidos por el canal 4 y el resto escapando por los canales 3. Vapor y/o ácido carbónico



se admite tambien por el canal 190 y gas resid. por el canal 191 en el regenerador 138, saliendo los gases producidos por el canal 186.

970.

Ciclo ascendente de producción de gas.

En el generador 1 y por el canal 58 se admite vapor y el gas producido se extrae por los canales 9 y 157. Se admite combustible por el canal 178 y aire por el canal 181, saliendo los gases del regenerador 139 por los canales 182. Se admite tambien por el canal 186 vapor y/o ácido carbónico y gas residual por el canal 189 en el regenerador 138, saliendo los gases del regenerador 138 por el canal 148.

975.

Segundo ciclo de soplado. En el regenerador

980. se admite aire por el canal 4, admitiéndose aire secundario por los canales 163 y 164. Los gases de soplado salen por el canal 9 y se envian por los canales 175 y 158 al regenerador 138 admitiéndose aire por el canal 193 y más combustible por el canal 192. Los gases del regenerador 138/^{salen} por el canal 187. Tambien se admite por el canal 183 vapor y/o ácido carbónico y gas residual por el canal 184 en el regenerador 139, saliendo los gases producidos por el canal 178.

985.

Se darán a continuación algunos ejemplos de la

990. utilización del aparato segun el invento.

1.- PRODUCCION DE GAS AZUL DE AGUA.

El aparato representado en la figura 1 de los dibujos se ha utilizado en los periodos de soplado.

El combustible utilizado fué cok que dió al

995. análisis una proporción de C = 96.7%, H₂ = 0.4%, O₂ = 0.4% S = 1.2% y N₂ = 1.3% (calculado en una base seca de cenizas



- libre) y su valor calorífico calculado sobre la misma base fué de 800 calorías. La producción de gas por periodo de gas producido fué de 500 metros cúbicos (calculado sobre una base seca a 0° C. y 760 mms. de presión); la temperatura media en la zona de reacción fué de 1100° C, y la temperatura media de los gases y vapor no descompuesto que abandonaron la zona de reacción fué también de 1100° C. La composición del gas azul de agua producido fué $\text{CO} = 42.8\%$, $\text{CO}_2 = 4.0\%$, $\text{H}_2 = 49.3\%$, $\text{CH}_4 = 0.4\%$ y $\text{N}_2 = 3.5\%$. La composición de los gases de soplado que salían del generador fué $\text{CO}_2 = 16.0\%$, $\text{CO} = 8.0\%$, y $\text{N}_2 = 76.0\%$ y el aire requerido por metro cúbico de gases de soplado, fué de 0.96 metro cúbico.

- El calor requerido (R) para la reacción química (teniendo en cuenta la composición del gas generado y la composición del combustible utilizado) en la producción del gas azul de agua segun se ha descrito anteriormente son 490 calorías por metro cúbico de gas azul de agua producido y está calculado por la siguiente

1015. fórmula:

$$R = r_{\text{CO}} \text{CO} + r_{\text{CO}_2} \text{CO}_2 - 2570 \left[(\text{CO} + 2\text{CO}) \right] - \frac{(2 \text{N}_G - \text{N}_C + 2\text{CH}_4)}{5.78}$$

r_{CO} = calor de formación de óxido de carbono en calorías.

r_{CO_2} = calor de formación de ácido carbónico en calorías.

1020. CO , CO_2 y CH_4 = la concentración de óxido de carbono, ácido carbónico y metano en el gas, respectivamente.

N_G = concentración de nitrógeno en el gas.

N_C = concentración de nitrógeno en el combustible.

Suponiendo que el total de carbón requerido para convertirle directamente en gas azul de agua por metro

166493



1025. cúbico de gas azul de agua se indique por C_g ; entonces $C_g = 0.536$
 $(CO + CO_2 + CH_4) = 0.536 (0.428 + 0.040 + 0.0040) = 0.253$ kgms.
de carbón.

Suponiendo que la cantidad de carbón requerido para la generación de 1 metro cúbico de gas soplado esté

1030. indicado por C_c ; entonces

$$C_c = 0.536 (CO + CO_2) = 0.536 (0.08 + 0.16) = 0.131 \text{ kgm.}$$

El soplado se efectuó en dirección ascendente.

300 metros cúbicos de gas se produjeron en el ciclo descendente de producción de gas utilizando 151 kgms. de vapor y se produjeron 200 metros cúbicos en ciclo ascendente de producción de gas utilizando 101 Kgs. de vapor.

1035.

Ciclo descendente de producción de gas.

El calor apreciable de los gases producidos y del vapor no descompuesto que salen de la zona de reacción la

1040. fué 126.000 calorías. El calor apreciable de los gases que salieron por los canales 3 fué de 16.300 calorías y el calor apreciable de los gases que salieron por el canal 4 fué de 10.700 calorías, haciendo un total de 27.000 calorías de modo que el calor almacenado en el lecho de cenizas lc fué de

1045. 99.000 calorías por ciclo.

El calor extraído del lecho de combustible lb, suponiendo que el vapor llega a la zona de reacción la a una temperatura de 1050° C. es $151 \times 1050 \times 0.513 - 151 \times 120 \times 0.447 = 81.000 - 8.000 = 73.000$ calorías.

1050.

Ciclo ascendente de producción de gas.

El calor apreciable de los gases que dejan la zona de reacción la es de 84.000 calorías.

El calor apreciable de los gases que salen del generador 1, es de 29.000 calorías de modo que el calor almacenado en el lecho de combustible lb es 55.000 calorías.

166003



- 37 -

1055. El calor extraído del lecho de cenizas lc por el vapor, suponiendo que el vapor entra en la zona de reacción la a 1050° C es $101 \times 1050 \times 0.513 - 101 \times 120 \times 0.447 = 54,400 - 5,400 = 49,000$ calorías. El calor apreciable de los gases y del vapor no descompuesto que salen de la zona de
1060. reacción la es $126.000 + 84.000 = 210.000$ calorías por ciclo. El calor requerido para la reacción es $500 \times 490 = 245.000$ calorías.
- El calor requerido para la producción de 500 metros cúbicos de gas azul de agua, sin tener en cuenta el calor
1065. introducido por el cok y el vapor en la zona de reacción es $210.000 + 245.000 = 455.000$ calorías por ciclo. El calor que lleva a la zona de reacción el cok (suponiendo que el cok contiene 87.0% de carbono y que la cantidad de cok utilizada en el ciclo de producción de gas es 0.290 kgms. por metro cúbico y 0.155 kgms. por metro cúbico en el
1070. ciclo de soplado, el cok que entra en la zona de reacción a 1090° C., es: ciclo de producción de gas $0.290 \times 500 \times 1090 \times 0.377 = 60.000$ calorías. Ciclo de soplado $0.155 \times 500 \times 1090 \times 0.377 = 32.000$ calorías.
1075. El calor introducido en la zona de reacción por el vapor es de $81.000 + 54.000$ calorías, de modo que el calor total introducido en la zona de reacción por el vapor y el cok en el ciclo de producción de gas es 195.000 calorías. El calor a almacenar por los gases de soplado en la zona de
1080. reacción por ciclo es $455.000 - 195.000 = 260.000$ calorías.
- La cantidad de gases de soplado requeridos para almacenar 260.000 calorías por ciclo se calcula como sigue: La temperatura de los gases de soplado que salen de la zona de reacción es de 1100° C. y el calor introducido por un metro

166003



- 38 -

1085. cúbico de gases de soplado es $0.16 \times 4364 + 0.08 \times 1344 = 807$, a lo que hay que añadir el calor generado por el hidrogeno y azufre presentes en el cok, que alcanza a 19 calorías (después de deducir el calor de los gases que salen de la zona de reacción) de modo que el calor total generado
1090. por metro cubico de gases^{de}/soplado es 826 calorías. Como los gases salen de la zona de reacción a 1100°C , el calor almacenado en la zona de reacción por metro cúbico de gases de soplado obtenido de 0.96 metros cúbicos de aire y 0.151 kgms. de cokes $826 - 1100 \times 0.360 = 420$ calorías por metro
1095. cúbico de gases de soplado. El calor total que ha de introducirse con los gases de soplado teniendo en cuenta el calor introducido con el cok en el ciclo de soplado y el calor introducido con el aire es $260.000 - (32.000 + 48.000) = 180.000$ calorías. Por consiguiente, la cantidad de gases
1100. de soplado requeridos por ciclo es 430 metros cúbicos y la cantidad de aire requerido 412 metros cubicos por ciclo.
- El carbón requerido en el ciclo de soplado para generar 1 metro cúbico de gas azul de agua es $430 \times \frac{0.131}{500} = 0.112$ kgs. de carbono.
1105. El consumo total de carbono por metro cúbico de gas azul de agua producido suponiendo que las pérdidas sean de 7.0% , es 0.3805 Kg. de carbono por metro cúbico medido a 0°C . y 760 mms, de presión.
- La eficiencia térmica del aparato es
1110. $\frac{2.838}{0.3805 \times 8.000} = 93.0\%$.
- La potencia o capacidad es muy elevada, pues solamente se requieren almacenar 520 calorías por metro cubico de gas que haya de producirse. Las velocidades de los gases son muy elevadas y el descenso de temperatura en la



166003

1115. zona de reacción no es muy rápido.

En los cálculos a que antes hemos hecho referencia, el calor apreciable del aire que entra en el generador, a una temperatura de 20° C., y el calor apreciable de las cenizas que salen del generador a

1120. una temperatura de 150° , se desconoce.

El calor almacenado en las varias partes o zonas del aparato, es como sigue: en el ciclo descendente de producción de gas el vapor extraído del combustible, 73.000 calorías y 99.000 calorías se

1125. almacena en el lecho de cenizas, mientras que en el ciclo ascendente de producción de gas se extraen 49.000 calorías del lecho de cenizas por el vapor y 55.000 calorías se almacenan en el lecho de combustible. En el ciclo de soplado se extraen

1130. 48.000 calorías del lecho de cenizas por el aire, mientras que se almacenan 110.000 calorías en el lecho de combustible.

Suponiendo que el área seccional transversal del generador es de 10 metros cuadrados y que el lecho de combustible, en la parte exterior de la zona de reacción es equivalente a la altura de un metro, la cantidad de cok de esta parte del citado lecho de combustible será de 6.000 kilogramos y , para almacenar como en este caso 165.000 calorías, se

1140. requiere un aumento de temperatura de 75° C.

En el lecho de cenizas para almacenar 99.000 calorías, suponiendo el mismo volumen y que el peso de las cenizas sea 900 kgs. , se requiere un aumento de temperatura de 42° C.



1145. Si el volumen del combustible y de las cenizas es doble, el aumento o disminución de temperatura por ciclo será 37.5° C. y 21° C.

La acumulación de calor en el combustible y en las cenizas puede también variar y al mismo tiempo la temperatura de los gases utilizados puede cambiarse variando la cantidad de gas en dirección ascendente y descendente.

Así, por ejemplo, si el generador 1 está funcionando y la temperatura en los puntos donde las bifurcaciones superiores de los canales 3 entran en el generador es demasiado elevada, la temperatura puede hacerse descender aumentando el espesor del lecho de cenizas lc y de este modo se almacena más calor en las cenizas y el gas llega a más baja temperatura en este punto; y en el próximo ciclo ascendente y ciclo de soplado se toma más calor del lecho de cenizas.

Si la temperatura en el punto en que el canal 4 entra en el generador 1 fuera demasiado elevada más gases podrían salir por los canales 3 y la temperatura en el punto en que el canal 4 entra en el generador podría de este modo descender.

Las mismas consideraciones se aplican a la regulación de la temperatura por el exterior de la zona de reacción la en la parte superior del generador, y esto puede regularse aumentando o disminuyendo el espesor del lecho de combustible, haciendo salir varias cantidades de los gases por los canales 9 y 6.

La temperatura de los gases que entran o salen por el canal 4 puede también regularse mediante inyección de agua y vapor o gases.

1175. La **variación** de la profundidad y temperatura de



la zona de reacción se efectúa cambiando la temperatura y velocidad del aire que entra en la zona de reacción.

2.- Producción de gas carburado de agua.

1180. El gas de agua para la producción de gas carburado de agua se produce de la manera descrita en el ejemplo 1 antes citado.

El cálculo del calor requerido para el cracking del aceite inyectado para carburar el gas de agua puede efectuarse de la manera siguiente.

1185. El peso del aceite que haya de someterse al cracking o ser utilizado para carburación utilizando el calor sensible de los gases producidos se pueden hallar utilizando una fórmula simplificada que ha descubierto el solicitante basada en los resultados obtenidos con este método de cracking

1190. de gas de aceite y en la que hay que tener en cuenta (1) El calor sensible para llevar los gases y retirarlos de la zona de "cracking" a la temperatura de la reacción del "cracking" (2) El calor de reacción que es la diferencia entre el calor del aceite e hidrogeno consumidos en el cracking y los

1195. productos que salen de la zona de reacción , y (3) Las pérdidas:

$$g \text{ kgs. aceite} = \frac{S_1 - S_2}{(t \pm x) (0.0004t + 0.310)}$$

en la que:

1200. S_1 = calor sensible de los gases que entran en la zona de cracking;

S_2 = calor sensible de los gases que salen de la zona de cracking a la temperatura t;

t = Temperatura a la cual queda completado el cracking.

1205. x = Un factor que variará con arreglo a las condiciones del



cracking y al rendimiento de los productos obtenidos en el cracking y que podrá calcularse utilizando la fórmula siguiente:

$$x = \frac{\text{Reacción calor} + \text{pérdidas}}{0.0004t + 0.310}$$

1210. O si el aceite es previamente calentado y la temperatura previamente calentada es t_1 la fórmula es:

$$\text{g Kgs.aceite} = \frac{S_1 - S_2}{(t + x)(0.0004t + 0.310) - t_1(0.0004t_1 + 0.319)}$$

Si se utiliza un generador para la producción de

1215. gas de agua de la brea o su análogo, debe tenerse en cuenta el hecho de que el calor de reacción en la producción de gas de agua es negativo y debe suministrarse por el calor almacenado en los ladrillos refractarios o por la combustión de oxígeno y parte del combustible utilizado. El hidrógeno
1220. contenido en el combustible debe ser tenido en cuenta también pues el hidrogeno no requiere calor de reacción y vapor. Como el valor calorífico del gas obtenido puede variar considerablemente según la cantidad de vapor o ácido carbónico utilizado, es preciso que las dimensiones de los canales sean suficientemente grandes para que tengan la flexibilidad necesaria o
1225. requerida.

- Parte de los gases se podrán extraer en puntos diferentes y en varias ramificaciones del generador y obtener gases de diferentes valores caloríficos y de composiciones diferentes disponiendose unos canales para este objeto.
- 1230.

- La composición de los gases extraídos de estos canales se puede regular además de los modos antes descritos, variando la temperatura de la reacción y las partes del generador por las cuales se extraen los gases.
- 1235.



3. Producción de gas sintético y productos sintéticos del carbón y gas residual. (Véase la figura 14 de los adjuntos dibujos.)

- Un carbón que dé después de carbonización 800 Kgs. de cok, 330 metros cúbicos de gas y 25 Kgs. de brea por 1000 Kgs. Se introduce en un generador. Se utilizan 405 Kgs. de carbon por ciclo y consecuentemente la cantidad de cok gasificado en la zona de reacción por ciclo alcanza a 324 Kgs. El gas de agua tiene la composición siguiente: $\text{CO} = 42.0\%$, $\text{H}_2 = 52.5\%$, $\text{CH}_4 = 1.0\%$, $\text{CO}_2 = 2.5\%$ y $\text{N}_2 = 2.0\%$. La cantidad de cok necesaria para producir un metro cubico de gas de agua se puede calcular del modo siguiente:

Ciclo descendente de producción de gas.

- Los gases que salen de la zona de reacción se componen de 525 metros cubicos de gas de agua y 52.5 Kgs. de vapor y el calor sensible de los gases que salen de la zona de reacción a una temperatura de 1100°C . es $525 \times 1100 \times 0.33 + 525 \times 1100 \times 0.517 = 221.000$ calorías. El calor sensible en los 300 metros cubicos de gas de agua y 30 Kgs. de vapor que salen del generador atravesando el canal 4 a 500°C . es $300 \times 500 \times 0.317 + 30 \times 500 \times 0.47 = 55.000$ calorías.

- El calor sensible en los 225 metros cubicos de gas de agua y 22.5 Kgs. de vapor que salen del generador por los canales 3 a 200°C . es $225 \times 200 \times 0.312 + 22.5 \times 200 \times 0.450 = 16.000$ calorías, de modo que el calor total extraído con los gases del generador es 71.000 calorías.

- El calor almacenado en el lecho de cenizas es 150.000 calorías. El calor sensible de 235 Kgs. de vapor que entran en el generador desde el regenerador a 650°C . es $235 \times 650 \times 0.485 = 74.000$ calorías. El calor sensible

166993



- 44 -

extraído del regenerador con el vapor es:

$$230 \times 650 \times 0.485 - 235 \times 120 \times 0.44 = 61.000$$

calorías.

1270. El calor sensible en el vapor que entra en la zona de reacción del generador a 1000° C., es :

$$235 \times 1000 \times 0.510 = 120.000 \text{ calorías.}$$

El calor extraído del lecho de combustible por el vapor es:

$$120.000 - 74.000 = 46.000 \text{ calorías.}$$

1275.

Ciclo ascendente de producción de gas.

El gas que sale de la zona de reacción en el ciclo ascendente de producción de gas consiste en 225 metros cúbicos de gas de agua y 22.5 kgs. de vapor. El calor sensible de los gases que salen de la zona de reacción a 1110° C. es:

1280.

$$225 \times 1100 \times 0.33 + 22.5 \times 1100 \times 0.517 = 95.000$$

calorías. El calor sensible de los gases que salen del generador a 500° C., es:

$$225 \times 500 \times 0.317 + 22.5 \times 500 \times 0.470 = 41.000$$

1285.

calorías.

El calor transmitido al lecho de combustible por los gases que salen del generador en el ciclo ascendente de producción de gas es $95.000 - 41.000 = 54.000$ calorías.

1290.

El calor extraído del lecho de cenizas por el vapor que entra en la zona de reacción a 1050° C. es $100 = 1050 \times 0.513 - 100 \times 120 \times 0.477 = 49.000$ calorías.

0.432 kgs. de cok se utilizaron para la producción de un metro cúbico de gas y el cok convertido directamente en gas de agua fueron 0.280 kgs. por metro cúbico de gas.

1295.

Se utilizaron 0.150 kgs. de cok en el periodo de

166993



soplado por metro cúbico de gas producido y consecuentemente el calor introducido en la zona de reacción en el periodo de producción de gas y ciclo de soplado a una temperatura de 1050° C será $0.280 \times 1050 \times 0.37 \times 50 + 0.152 \times 1050 \times 0.37 \times 50 = 125.000$ calorías.

Los gases de soplado que salen del generador a 400° C. y el calor almacenado por los gases de soplado en el lecho de combustible es $610 \times 1100 \times 0.37 - 610 \times 470 \times 0.32 = 171.000$ calorías.

1305. El calor requerido para ser almacenado en la zona de reacción por ciclo sin tener en cuenta el calor introducido por el cok y el vapor, pero teniendo en cuenta el calor de formación del gas de agua, es decir, 460 calorías por metro cúbico es $221.000 + 95.000 + 750 \times 460 = 661.000$ calorías por ciclo.

1310. El calor que se precisa almacenar en la zona de reacción teniendo en cuenta el calor introducido con el vapor y el cok en el ciclo de producción de gas es $661.000 - (120.000 + 54.000 + 81.000) = 406.000$ calorías, o 541 calorías por metro cúbico de gas de agua producido.

1315. El calor que se requiere introducir con los gases de soplado teniendo en cuenta el calor introducido por el aire y el cok utilizado en el ciclo ^{de soplado} es $406.000 - 44.000 + 150.000 - 49.000 = 256.000$ calorías.

1320. La cantidad de gases de soplado requerida por ciclo se puede calcular como se describe anteriormente en el Ejemplo 1 en relación con la producción de gas azul de agua y alcanza 610 metros cúbicos. La cantidad de aire requerida por ciclo es $610 \times 0.96 = 585$ metros cúbicos. El aire se calienta previamente ^{en} el lecho de cenizas a 540° C.

1326. El cok necesario por metro cúbico de gas, teniendo en cuenta

166993



- 46 -

una pérdida de 7.0% es $1.07 \times 0.403 = 0.43$ Kgs. por metro cúbico.

Utilizando 405 Kgs. de carbón por ciclo del cual se obtienen 750 metros cúbicos de gas de agua de la composición anteriormente citada, se obtienen 133 metros cúbicos de gases de carbonización los cuales después de descomposición en el regenerador dan 240 metros cúbicos de gas que tiene la composición siguiente: $\text{CO} = 27.0\%$, $\text{H}_2 = 70.0\%$, $\text{CH}_4 = 1.0\%$ y $\text{CO}_2 + \text{N}_2 = 2.0\%$, junto con 10.1 Kgs. de brea, del que se obtienen, después de descomposición, 40 metros cúbicos, teniendo la siguiente composición:

$\text{CO} = 40.0\%$, $\text{H}_2 = 57.0\%$, $\text{CH}_4 = 1.0\%$ y $\text{CO}_2 + \text{N}_2 = 2.0\%$.

De este modo, de los 405 Kgs. de carbón se obtienen 1060 metros cúbicos de la siguiente composición: $\text{CO} = 38.0\%$, $\text{H}_2 = 57.5\%$, $\text{CH}_4 = 1.0\%$ y $\text{CO}_2 + \text{N}_2 = 3.5\%$.

Este gas se puede utilizar por ejemplo para la síntesis de Fischer-Tropsch o síntesis similares (por ejemplo, para la producción de productos ricos en olefina) o después de acoplar la proporción de $\text{CO} : \text{H}_2$ a 1 : 2 se obtiene un gas de la siguiente composición: $\text{CO} = 32.0\%$, $\text{H}_2 = 63.5\%$, $\text{CH}_4 = 1.0\%$ y $\text{CO}_2 + \text{N}_2 = 3.5\%$.

Suponiendo una contracción de 60% en el horno de síntesis y una producción de 106. grs. de gases líquidos e hidrocarburos conteniendo tres y cuatro átomos en la molécula por metro cúbico de gas sintético, la composición del gas residual será: $\text{CO} = 30.0\%$, $\text{H}_2 = 51.0\%$, $\text{CH}_4 = 10.0\%$ y $\text{CO}_2 + \text{N}_2 = 9.0\%$. De este gas, descompuesto en los regeneradores, (como se representa y describe en la figura 14) se puede obtener 1.27 metros cúbicos de gas descompuesto por metro cúbico de gas residual, teniendo la composición siguiente:

166993

- 47 -



$CO = 30.7\%$, $H_2 = 61.5\%$, $CH_4 = 0.8\%$ y $CO_2 + N_2 = 7.0\%$. Una parte de este gas residual se mezcla con el gas de agua y una parte se extrae y se trata separadamente para no

1360. enriquecer indebidamente la síntesis con ácido carbónico, nitrógeno y sus análogos.

La cantidad total de gas de agua y gas residual descompuesto es 1520 metros cúbicos por ciclo, y después de haber sido sometido al procedimiento de síntesis se

1365. obtiene una contracción de 60%, de modo que se obtienen 608 metros cúbicos de gas residual, los cuales después de descomposición dan 770 metros cúbicos de gas, de los cuales 460 metros cúbicos se mezclan con 1060 metros cúbicos de gas de agua y 310 metros cúbicos se tratan

1370. separadamente, siendo la cantidad de productos sintéticos obtenidos 194 Kgs. de carbón, de modo que la cantidad total de carbón requerido por Kgm. de productos sintéticos es 2.08 Kgs.

1375. Para el calor requerido en los regeneradores, y si se desea, para la generación de vapor, pueden utilizarse beneficiosamente los siguientes orígenes:

(1) El calor sensible en los gases de soplado que dejan los regeneradores teniendo una temperatura media de 400° C:

1380. (2) El calor químico o potencial en los gases de soplado que contienen 8% de óxido de carbono.

(3) El calor de los gases residuales que se obtiene del gas sintético que se trata por separado.

1385. (4) El calor sensible de los gases descompuestos que salen del regenerador, que puede utilizarse si se desea, en compensadores, térmicos o calderas para calentar previamente los gases o el vapor que se requiere para el

166903



procedimiento o para generar vapor.

- Se ha descubierto que estas cantidades son suficientes para el funcionamiento del aparato y se ha descubierto además que utilizando este aparato y usando un carbón que tenga un valor calorífico de 7600 calorías por Kgs. , 63.0% del valor calorífico del carbón se convierte en hidrocarburos líquidos y en gases hidrocarburos que contienen tres y cuatro átomos de carbono en la molécula, y la potencia o la capacidad del aparato es muy elevada.

- Pueden utilizarse beneficiosamente otros combustibles, tales como por ejemplo, cok, antracita, lignito o turba , y se producirán ventajosamente gases de otras composiciones, tales como los que contengan una proporción de $CO : H_2$ entre 1 : 1 y 2 : 1 (utilizando ácido carbónico en vez de vapor).

- Aun cuando la producción por metro cúbico sea prácticamente más baja se obtendrán los mismos resultados, pero deben elegirse de conformidad las dimensiones de la instalación y los canales, ayudando el método de cálculo antedicho para proyectar la instalación.

- El promedio de contenido inerte y composición de los gases sintéticos es 6% de ácido carbónico más nitrógeno y la composición del gas sintético es : $CO = 31.0\%$, $H_2 = 62.0\%$, $CH_4 = 1.0\%$ y $CO_2 + N_2 = 6.0\%$.

La composición del gas tratado separadamente es $CO = 30.7\%$, $H_2 = 61.5\%$, $CH_4 = 0.8\%$ y $CO_2 + N_2 = 7.0\%$.

- En todas las disposiciones descritas anteriormente el ciclo de soplado puede efectuarse en direcciones ascendente y descendente, si se desea.

La operación de "purga" puede introducirse cuando

166093



se requiera en cualesquiera de las disposiciones anteriormente descritas

1420.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no

1425.

altere su principio fundamental. También se hace constar que dicho invento corresponde a una patente presentada en Inglaterra con fecha 28 de julio de 1943 nº 12293/43, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye

1430.

la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años en España: "Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores"; caracterizándose por lo siguiente:

1435.

1º.- Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores, caracterizándose porque comprenden un generador provisto de un emparrillado, de preferencia de acción automática, uno o más canales dispuestos sobre el emparrillado y en la parte media inferior del generador para la introducción o extracción de fluidos, uno o más

1440.

canales dispuestos por debajo del emparrillado para la admisión o extracción de gases o vapores utilizados para las reacciones y uno o más canales en la parte superior del generador y por lo menos a un 55% de la altura del generador por encima del fondo del mismo para la introducción o extrac-

1445.

ción de fluidos.

2º.- Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores, caracterizándose por el hecho de que comprenden un generador provisto de un emparrillado

166993



- 50 -

- de preferencia de acción automática o un lecho líquido de cenizas, una zona de reacción de combustible incandescente uno o más ^{conductos} dispuestos por encima del emparrillado y por debajo del fondo de la zona de reacción o unido con el lecho líquido de cenizas para la introducción y extracción de fluidos, uno o más canales dispuestos por debajo del emparrillado o en el fondo del generador para la admisión o extracción de los gases o vapores utilizados para la reacciones, y uno o más canales en o por encima de la parte superior de la zona de reacción para la introducción o extracción de fluidos.
- 1450.
- 1455.
1460. 3º.- Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores segun las reivindicaciones 1 o 2, que llevan uno o dos regeneradores unidos al generador.
- 4º.- Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores segun la reivindicación 3, caracterizándose porque uno o ambos regenerador es está o están unidos en dos partes por un canal controlado por una válvula.
- 1460.
- 5º.- perfeccionamientos en gasogenos produciendo gases para la industria y los motores, como se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizándose porque hay previstos unos canales para la introducción del medio carburante en los gases que salen del generador y/o de los regeneradores.
- 1465.
- 6º.- Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la ~~industria~~ y los motores, segun se especifica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizándose porque hay provistos unos canales para la introducción de oxígeno o gases que contienen oxígeno, en los gases que salen del generador.
- 1470.

166993



- 51 -

1475.

7^o. - Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases, para la industria y los motores, segun queda substancialmente descrito con referencia a las figuras 1, 2, 3, 9, 12 y 13 de los dibujos.

1480.

8^o. - Perfeccionamientos en gasogenos produciendo gases para la industria y los motores, segun queda substancialmente descrito con referencia a las figuras 4, 6 y 7 de los dibujos.

1485.

9^o. - Perfeccionamientos en gasogenos produciendo gases para la industria y los motores, segun queda substancialmente descrito en la presente memoria con referencia a la figura 5 de los dibujos.

1490.

10^o. - Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores, segun queda substancialmente descrito con referencia a la figura 8 de los dibujos.

11^o. - Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores, segun queda substancialmente descrito con referencia a las figuras 10 y 11 de los dibujos.

1495.

12^o. - Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores, segun queda substancialmente descrito con referencia a las figuras 14 y 15 de los dibujos.

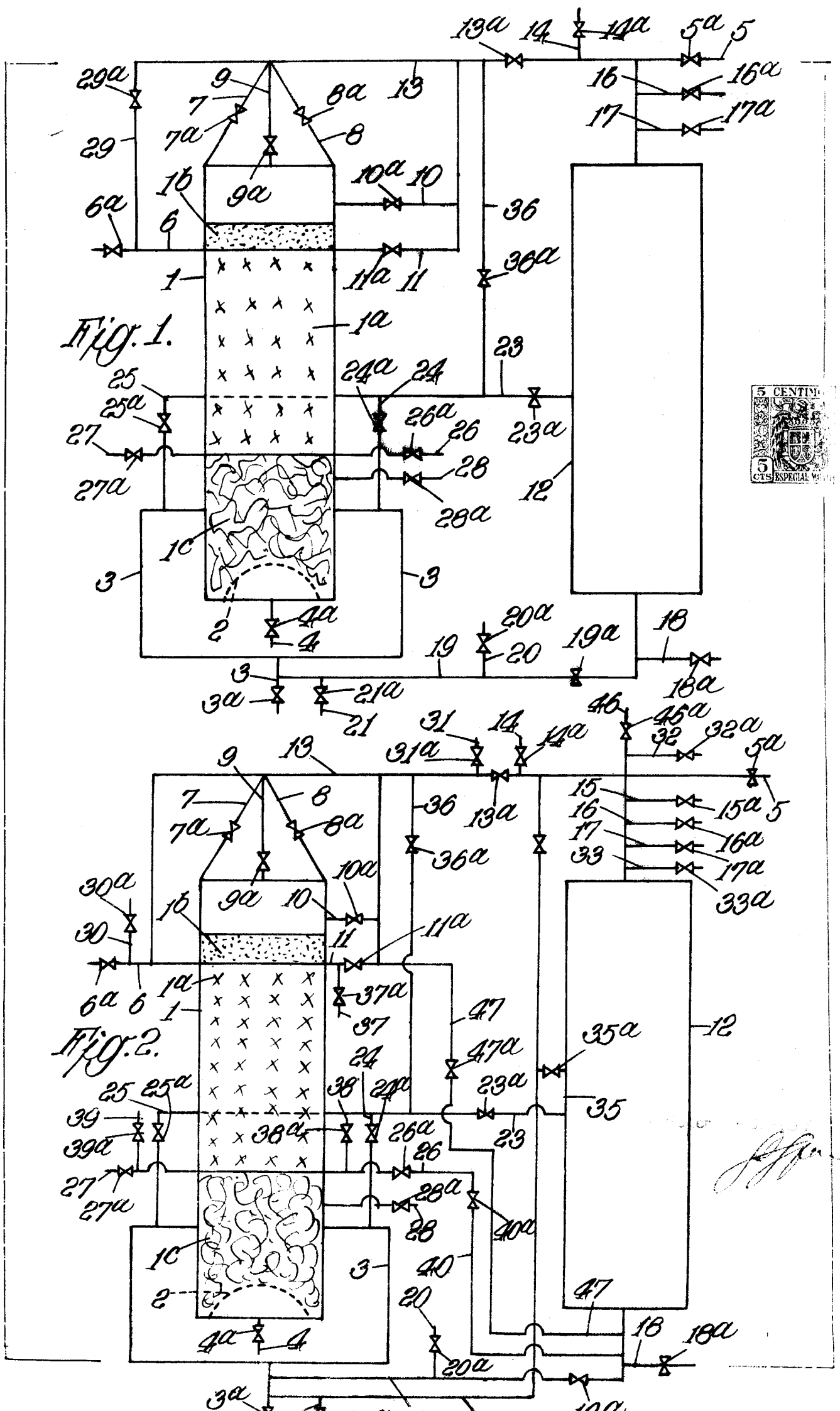
1500.

"Perfeccionamientos en gasógenos produciendo gases para la industria y los motores"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de cincuenta y una hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 27 de julio de 1944.

MICHAEL STEINSCHLAEGGER.
Por Poder de J. GÓMEZ ACÉBO



[Handwritten signature]

Fig. 3.

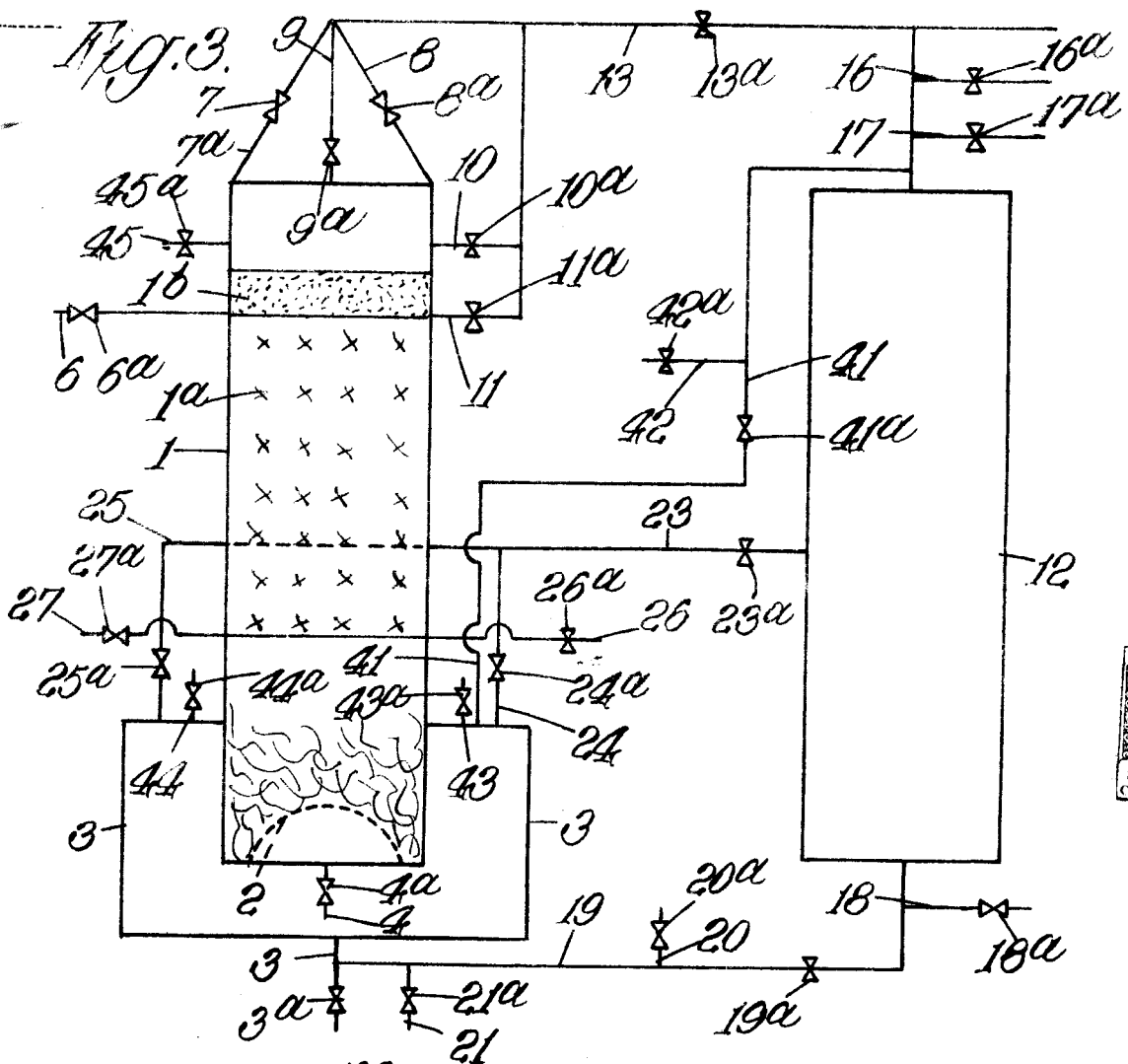


Fig. 13.

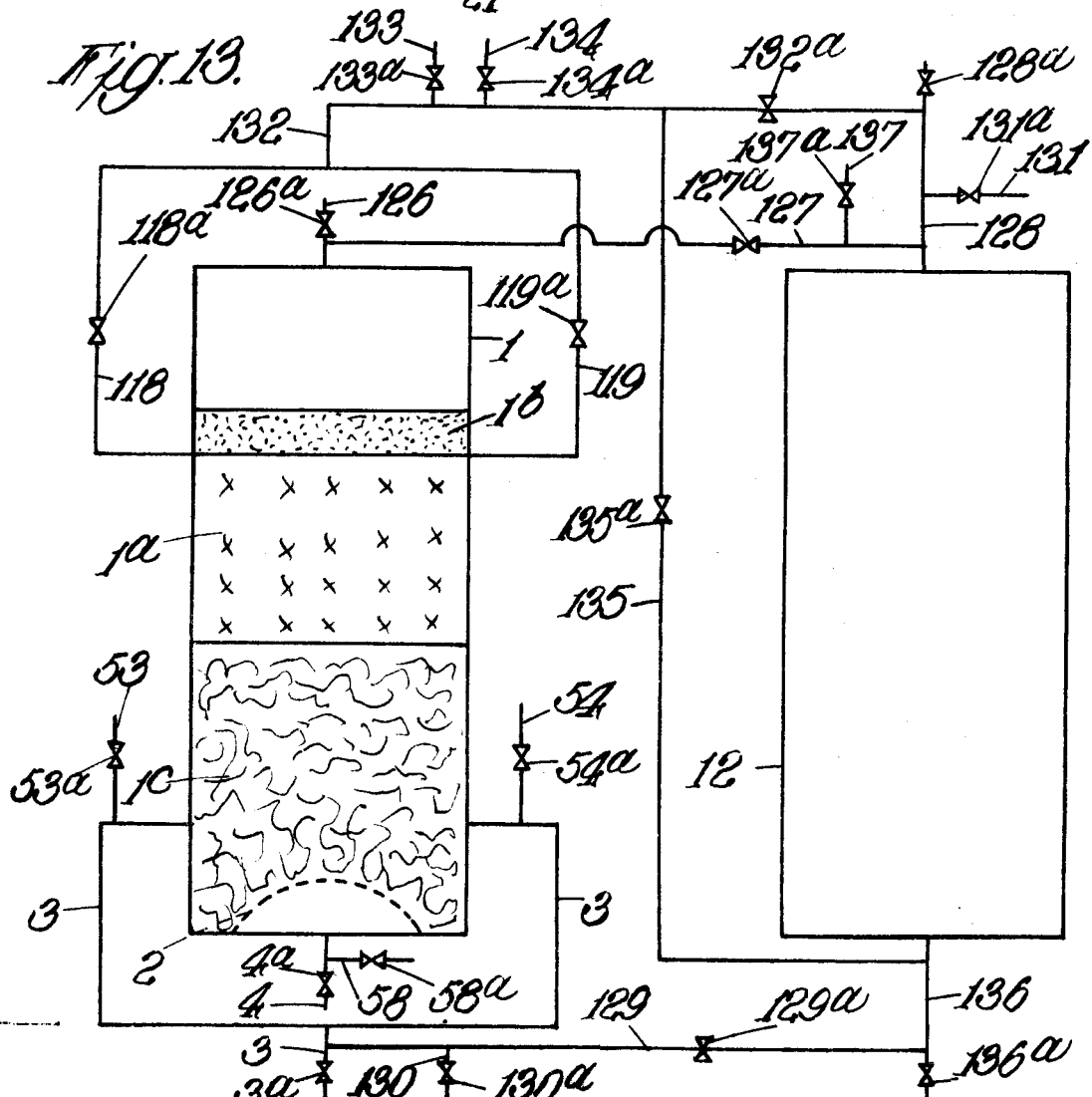


Fig. 4.

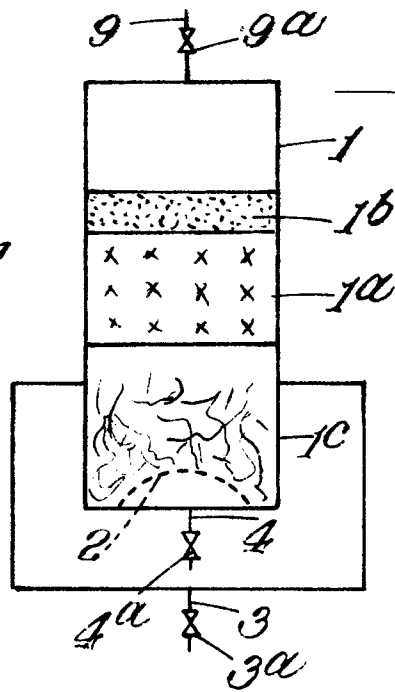


Fig. 5.

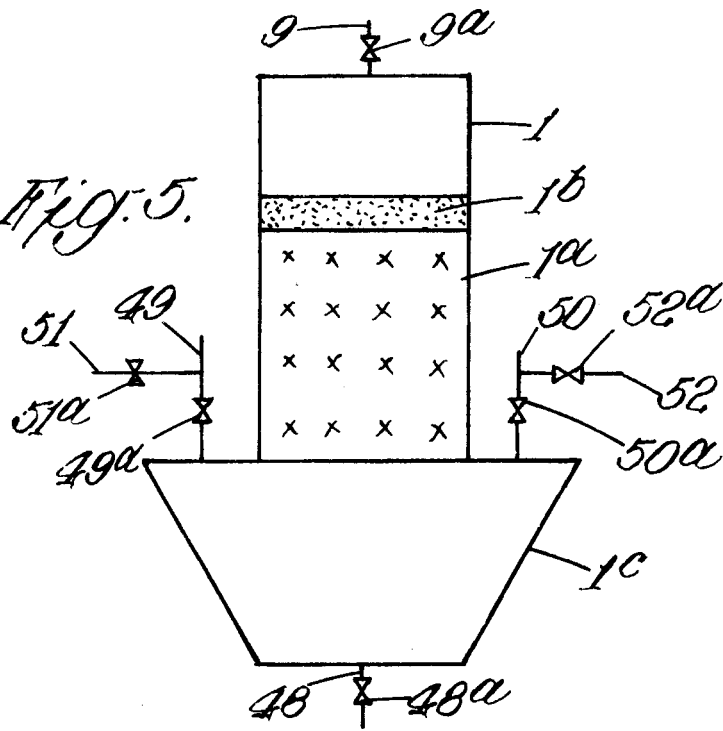
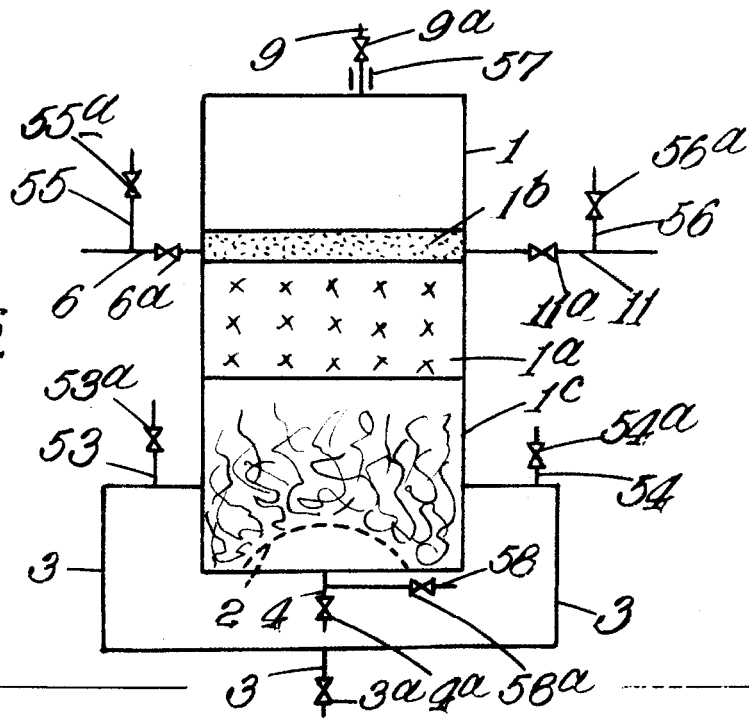


Fig. 6.



Signature

Fig. 7.

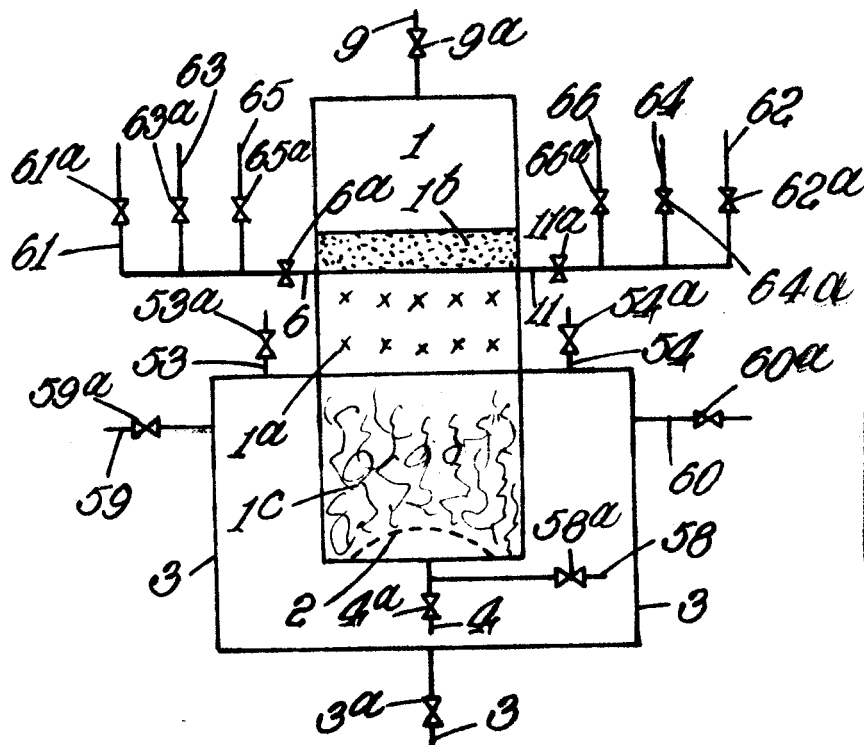
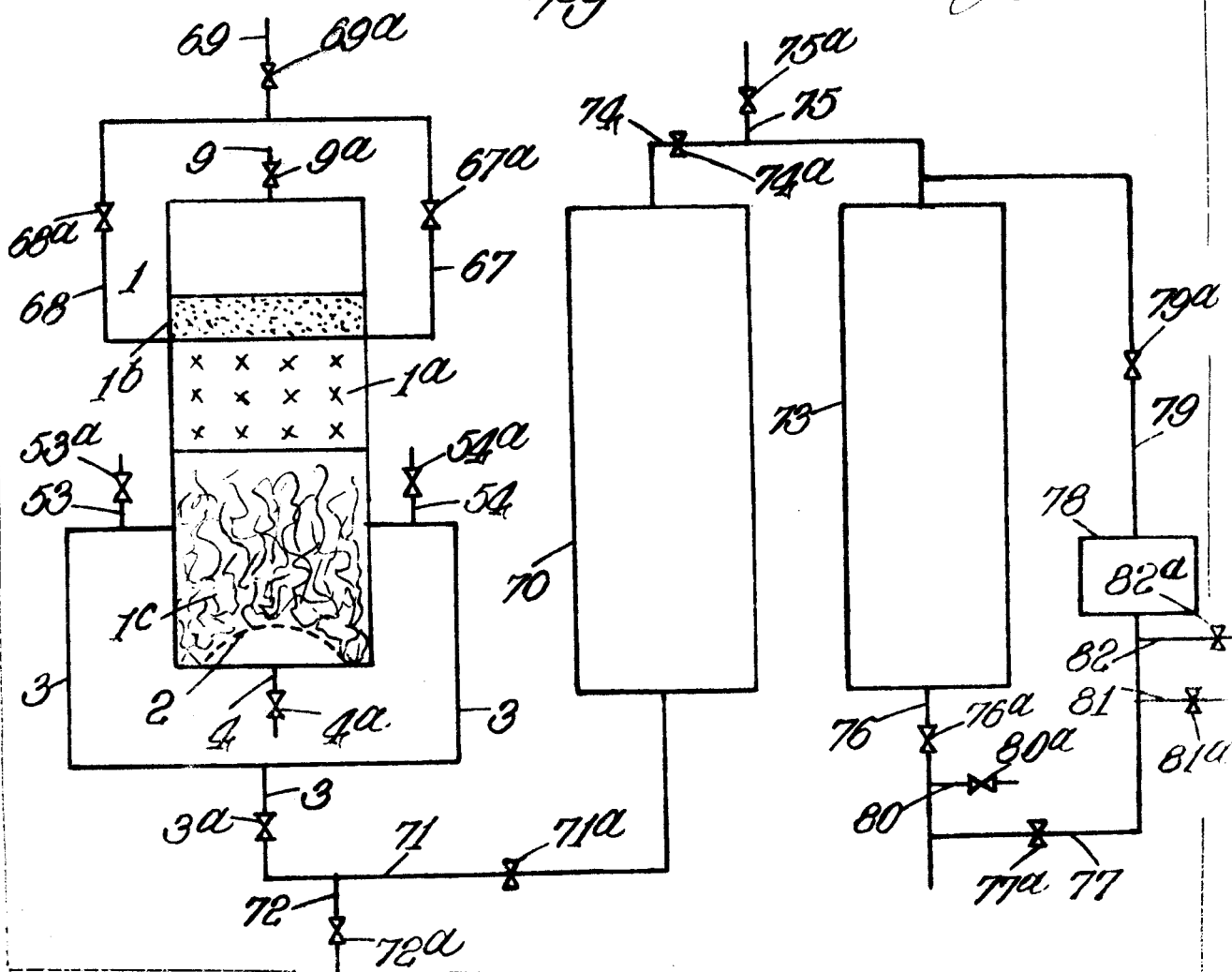


Fig. 8.



J. J. ...

Fig. 11.

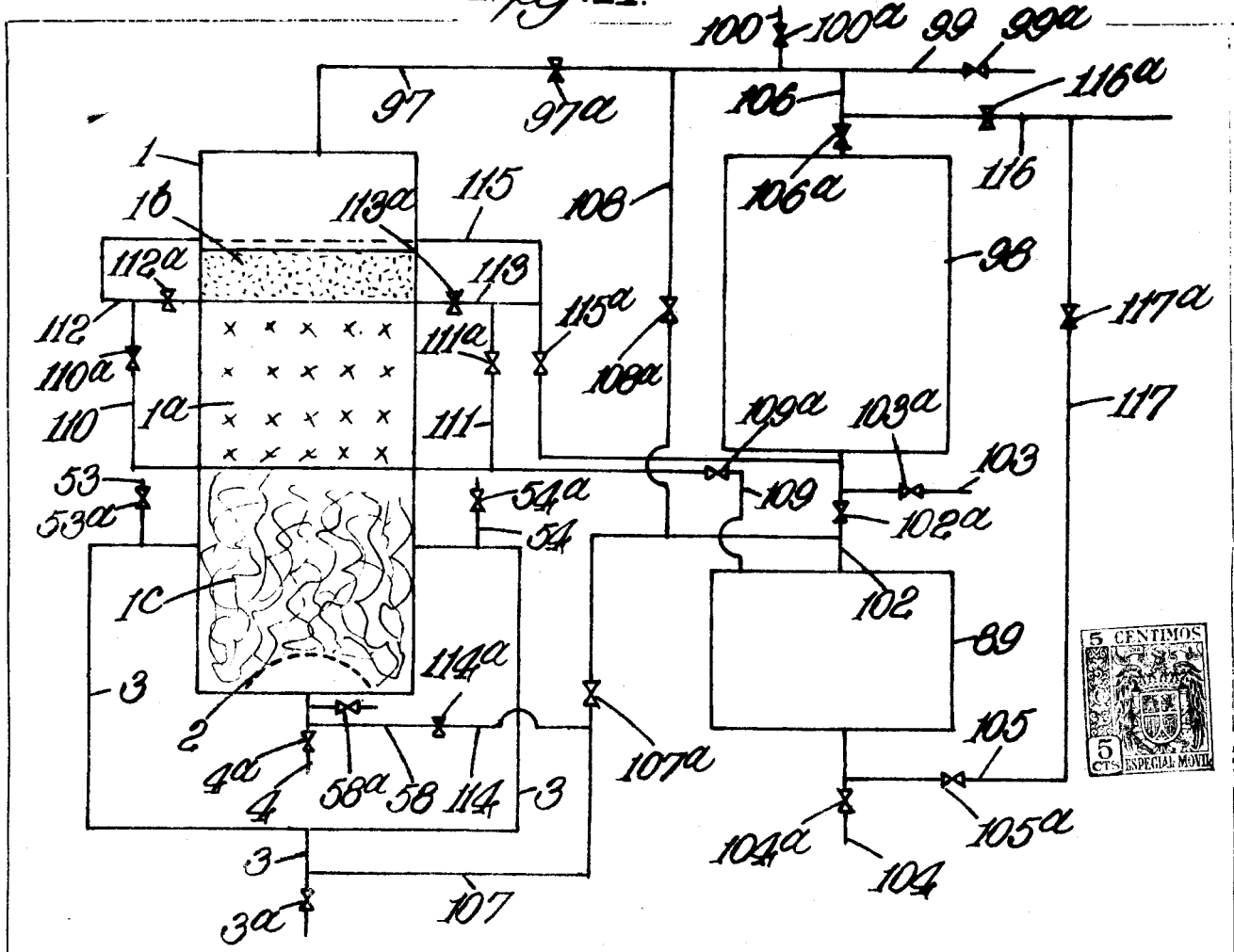
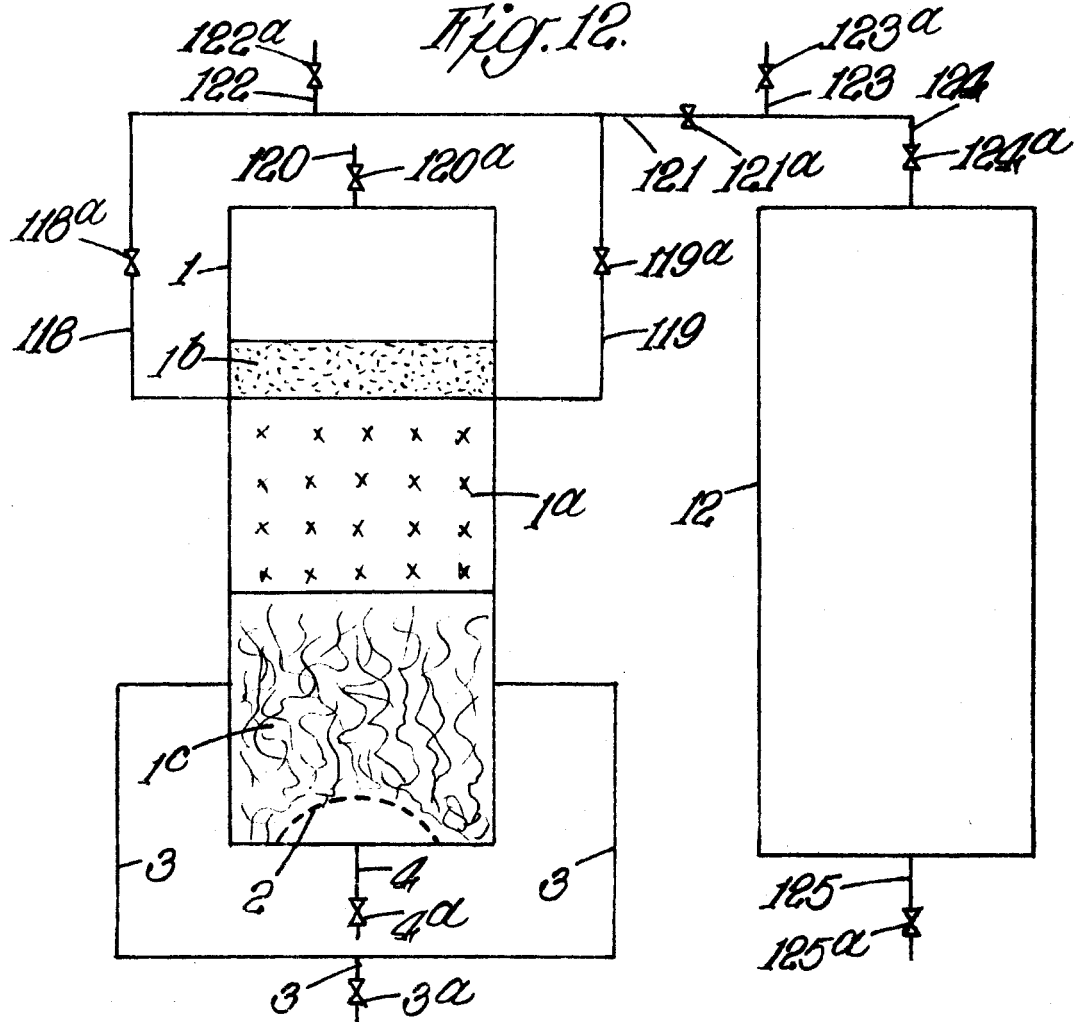


Fig. 12.



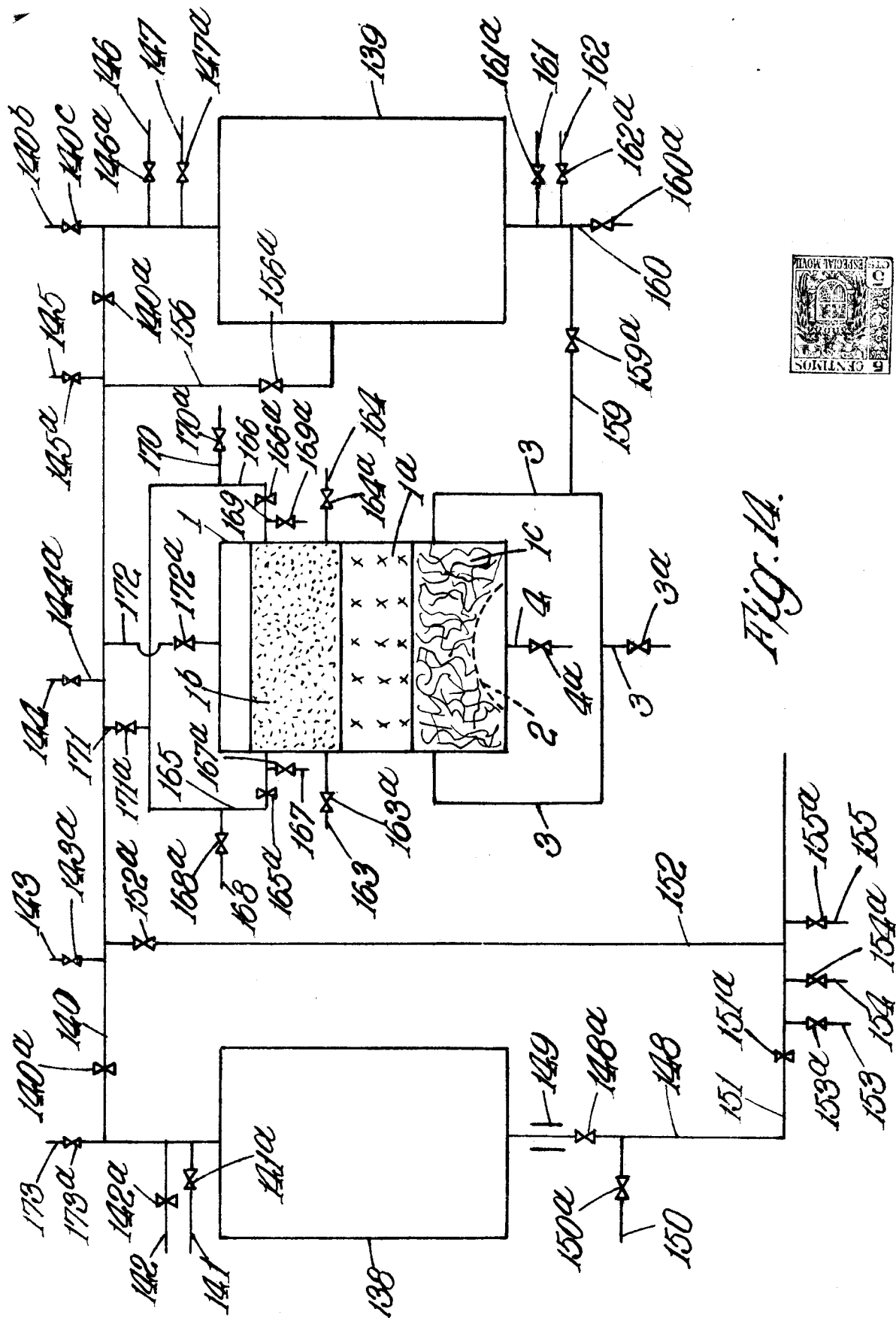
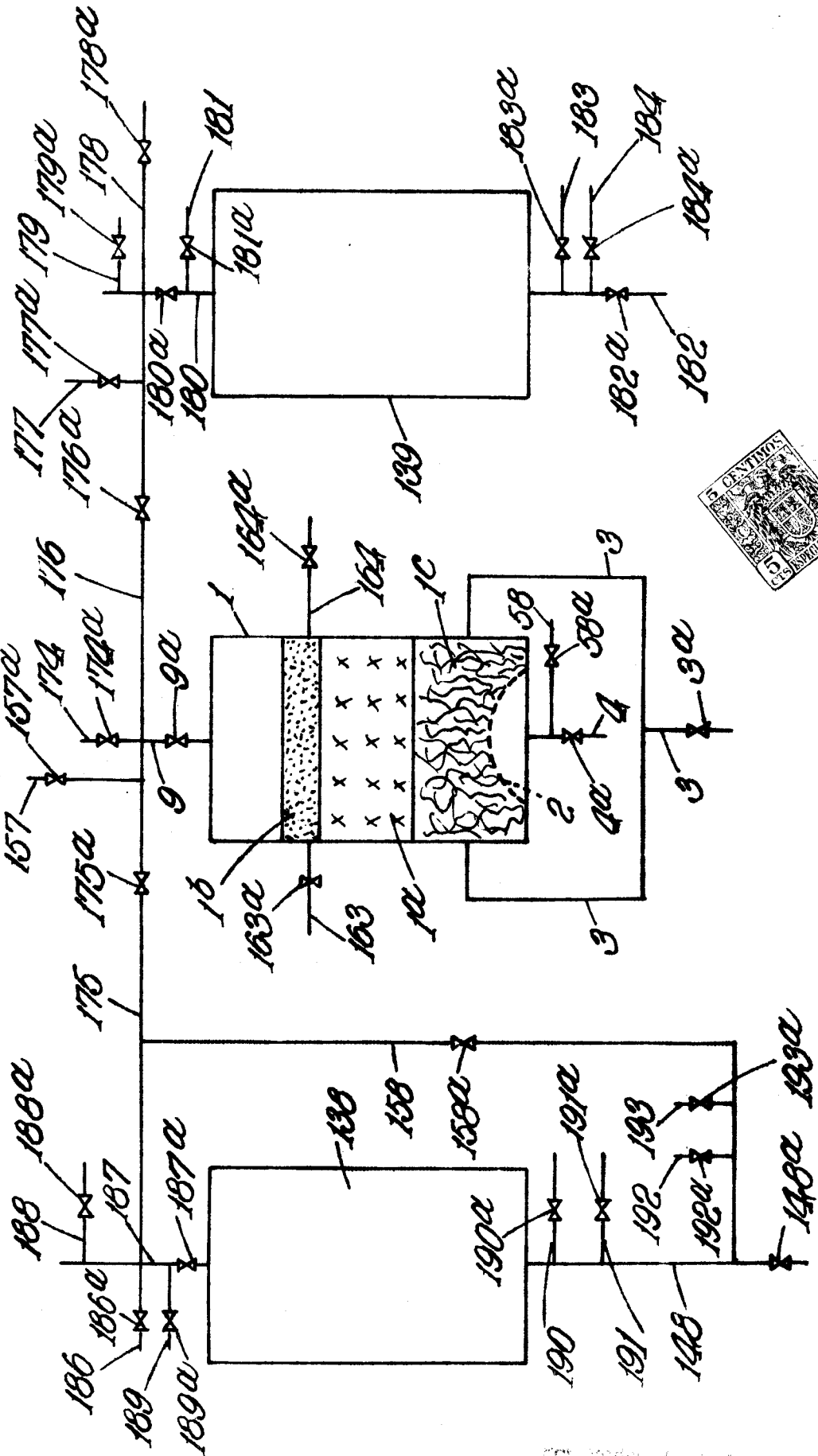


Fig. 1A.

[Handwritten signature]



Fig. 15.



Patented Jan. 12, 1915.
J. J. [Signature]