



204887

La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento para obtener una serie de productos provenientes de la carbonización de la leña incluyendo esta invención también una planta formada por una serie de equipos, aparatos y dispositivos que permiten llevar a cabo el procedimiento arriba mencionado.

En la actualidad se conocen ya algunos procedimientos que emplean equipos distintos para carbonizar la leña. En general estos equipos han sido diseñados para un determinado fin. Así en las plantas carbonizadoras comunes de leña se desperdician la mayor parte de los gases que se desprenden durante la carbonización de la leña bajo tratamiento. La razón de este proceder es que los gases que se desprenden forman mezclas de compuestos tan complejos que para separar y purificar uno o varios de los compuestos, que se desean obtener, se requiere una instalación tan grande y costosa y se requiere además una fuerza motriz independiente suficientemente considerable, con lo que no resulta económica la instalación adicional de un equipo parcial tal.

Si se tiene en cuenta las grandes riquezas forestales que existen en muchos países y el considerable adelanto que se ha hecho en las últimas décadas en cuanto a la formación de bosques artificiales se refiere, resulta penoso ver como se desperdician estas riquezas o como el rendimiento de aprovechamiento de estas riquezas es tan ínfimo.



2048

En las plantas de carbonización conocidas que tienden a aprovechar por lo menos parte de los productos volátiles que se desprenden en la carbonización, se separa generalmente el alquitrán y se somete al mismo en un equipo aparte a una destilación y redestilación y en algunos casos los productos redestilados son purificados. En algunos equipos se ha intercalado entre la destilación y la redestilación un procedimiento de craqueo que se realiza con catalizadores, sometiendo generalmente el alquitrán además a presiones elevadas.

Uno de los mayores inconvenientes que presentan estos equipos que tienden a aprovechar por lo menos parcialmente los productos provenientes de la destilación de la leña, es que los residuos pesados que se desprenden de la destilación forman una masa aisladora de calor, de manera que cuando la masa residual ha adquirido un cierto espesor, debe ser eliminada, previa interrupción del funcionamiento del equipo. Como estos equipos trabajan a temperaturas elevadas, fácil es de imaginarse la cantidad de calorías que se pierde cada vez al enfriar el equipo para reemplazar las partes afectadas y al calentar nuevamente el equipo con los repuestos instalados hasta llegar a la temperatura de régimen.

En virtud de lo expuesto se comprende desde ya la razón principal porque todos los equipos actualmente en uso no pueden aprovechar en forma total las riquezas de la leña. En otras palabras, una dificultad básica reside en poder eliminar



204887

los inconvenientes relacionados con la paralización de los equipos.

5 La presente invención consiste en un procedimiento con su correspondiente planta que puede trabajar en forma continua aprovechándose substancialmente todos los productos y subproductos que se obtienen al carbonizar la leña, que constituye la materia prima fundamental. Dado que el procedimiento es continuo, se salva una de las dificultades más importantes que se presentan en los equipos conocidos. Como ventaja adicional importante debe destacarse que la planta de la presente invención ha sido concebida de manera que no requiera substancialmente ningún medio o producto exterior para su accionamiento.

10 Se entiende por "medio o producto exterior" cualquier substancia o fuente independiente necesaria para accionar parte del equipo, o sea la misma leña y los subproductos que se originan en la carbonización constituyen también los medios accionadores de la planta. Es obvio que la afirmación que precede no tiende a tener un carácter limitativo pues solamente se desea exponer la forma más razonable de accionamiento de la planta, aun cuando es posible obtener un resultado similar, en cuando al "modus operandi" se refiere, utilizando una o varias fuentes exteriores de energía; queda así claramente establecido que el alcance de la presente invención tiende a incluir a estos correlarios.

25 Asimismo es menester destacar que, para llevar a cabo el



204887

procedimiento continuo de la presente invención, se requieren algunas sustancias correctoras para realizar ciertas reacciones, siendo dichas sustancias correctoras productos no obtenidos por la carbonización, entendiéndose sin embargo que estas sustancias deben incluirse dentro de las definiciones amplias arriba expuestas.

Empleando el procedimiento de la presente invención se puede obtener entre otros subproductos, sobre los que se hablará más adelante, un carburante para motores de combustión interna, lográndose un conjunto de sustancias que se complementan perfectamente. Estas sustancias provienen todas de la madera, única materia prima fundamental que se emplea. Más particularmente las sustancias son principalmente las siguientes:

Hidrocarburos acíclicos de la serie saturada.

Hidrocarburos saturados de la serie polimetilénica.

Hidrocarburos bencénicos.

Metanol.

Butanona.

Metil-acetona.

Aminas acíclicas (metilamina, dimetilamina, trimetilamina).

Piridina.

La proporción de estas sustancias depende de las necesidades y del destino que se pretende dar al carburante pues cada una de ellas desempeña un papel importante.



204887

Así el conjunto de hidrocarburos forma la base del carburante y constituye la "espinas dorsal" del mismo. Los hidrocarburos como ya es bien sabido, suministran un elevado poder calorífico a la mezcla.

5 El metanol tiene por objeto aumentar el número de octanos del carburante a formar.

La butanona, la metilacetona y la acetona que también se forman favorecen el encendido en el arranque debido a su bajo punto de destilación.

10 Las aminas acíclicas son capaces de neutralizar cualquier formación de ácido acético, si la combustión se realizara sin exceso de aire.

La piridina tiende a contribuir a la mayor estabilidad de la mezcla de carburante formada.

15 Entre los otros subproductos arriba citados pueden indicarse la acetona, la metilacetona y los aceites de acetona que se obtienen a partir del ácido piroleñoso que es también un subproducto del proceso de carbonización de la madera.

20 En los procedimientos conocidos se obtiene los productos últimos citados partiendo del acetato de cal gris seco. Como este procedimiento es ampliamente difundido, no se requiere entrar en mayores detalles al respecto, bastando decir que este procedimiento conocido consta básicamente de tres operaciones distintas a saber:

25 a) Evaporación del agua del licor de acetato de cal en



204887

grandes calderas hasta llegar al estado pastoso.

- b) Fritaje de la pasta hasta la sequedad completa.
- c) Destilación del acetato de cal seco hasta su descomposición.

5 Estas tres operaciones requieren gastos tan excesivos que para las destilerías de madera en la práctica resulta imposible encarar la obtención de la acetona, las que prefieren desperdiciar el ácido piroleñoso o el licor de acetato de cal antes que industrializarlo, lo cual naturalmente representa una
10 lamentable pérdida.

En el procedimiento de industrialización del acetato de cal gris seco por los procedimientos conocidos hasta ahora, existen los siguientes inconvenientes de importancia:

15 La evaporación del agua del licor de acetato de cal en grandes calderas ya sea a fuego directo o bien a vapor, produce incrustaciones que causan serios trastornos y considerable pérdida de combustible.

20 Una vez conseguido el estado pastoso, es necesario sacar esta pasta de las calderas y extenderla en planchas de hierro calentadas en donde se procede a su fritaje, operación que requiere la presencia de obreros que continuamente remuevan esta pasta y despeguen lo que se adhiere a la chapa caliente.

Una vez realizado el secado completo, este acetato de cal se almacena para su posterior elaboración.

25 En otras palabras, se debe transportar, enfriar y luego



204077

volcar en autoclaves de destilación al acetato de cal en donde debe ser calentado nuevamente a 300 a 400°C para su descomposición.

5 Demás está decir que el gasto de mano de obra que se produce en cada una de estas operaciones, la pérdida enorme de calorías y lo que es más, el mantenimiento y cuidado de tres aparatos, sin tener en cuenta los gastos de construcción, hacen realmente antieconómico esta proposición.

10 En cambio en la etapa correspondiente al procedimiento de la presente invención se obtiene la acetona en una sola etapa continua que forma parte del procedimiento total, partiendo a tal efecto del licor de acetato de cal, sometiendo el mismo a una descomposición térmica como se explicará oportunamente, lográndose esta descomposición con el mismo calor que suministra el equipo para otra parte del aparato y más particularmente del dispositivo de craqueo para el alquitrán, que se explicará también más adelante.

20 El procedimiento de la presente invención permite obtener también aceites de creosota partiendo siempre de la misma materia prima que es la leña.

25 Es sabido que los alquitranes vegetales son solubles y que los hidrocarburos ácidos obtenidos son casi exentos de creosineol, compuesto éste de verdadero interés comercial, por cuanto es el indicado para la creosotación de maderas y fabricación de antisármicos y creolina.



20487

5 El craqueo de los hidrocarburos ácidos de alquitrán vegetal al que se ha hecho ya referencia precedentemente, da lugar a la formación de otros hidrocarburos ácidos con elevado porcentaje de cresineol y fenol; vale decir que se transforma un producto del escaso interés industrial y comercial en derivados de enorme utilidad.

10 Resulta así que la presente invención consta de un procedimiento para obtener una serie de productos partiendo de la madera, que comprende las etapas de someter la leña a la acción de un secado y precalentamiento mediante gases calientes, carbonizar la leña precalentada en varias etapas, recoger el carbón de leña resultante y enfriarlo, recoger las gases que se desprenden durante la carbonización, someter los gases recogidos a un separador de alquitranes y someter el alquitrán separado a una desintegración térmica, mientras que los gases restantes son tratados en una columna despiritadora capaz de separar el ácido piroleñoso y el alquitrán soluble, neutralizar el ácido piroleñoso con hidrato de cal y clarificar el acetato de cal resultante, recoger los vapores alcohólicos e impurezas restantes de la columna despiritadora y condensar los vapores alcohólicos, rectificarlos y almacenarlos recoger los productos gaseosos no condensados y transformarlos en gas combustible de alto poder calorífico, recoger los gases provenientes de la desintegración térmica del alquitrán y separar de ellos la brea, 25 los hidrocarburos ácidos, los aceites neutros y los hidrocarbu-



- 9 -

204887

ros aromáticos y alifáticos y almacenarlos, recoger los gases
no condensados y agregarlos a los gases a ser transformados en
gas combustible de alto poder calorífico, someter el licor de
acetato de cal clarificado a una descomposición, pasar los pro-
5 ductos gaseosos resultantes del licor de acetato de cal a una
torre de concentración y separar la acetona bruta resultante
de los aceites de acetona, rectificar la acetona y los aceites
de acetona, utilizar el gas de combustible de alto poder calo-
rífico para la producción de calor necesario para la desintegra-
10 ción térmica del alquitrán y la descomposición del acetato de
cal, y emplear los gases calientes por lo menos para la carbo-
nización de la leña y, precalentamiento de la leña y secado de
la leña.

Asimismo esta invención incluye también una planta para
15 obtener una serie de productos partiendo de la madera, que com-
prende un equipo de vagonetas-cesto capaces de transportar ma-
dera cortada, un conjunto de retortas capaces de carbonizar ma-
dera en etapas sucesivas, un túnel secador y precalentador de
madera, siendo dichas vagonetas capaces de desplazarse en di-
20 cho túnel y de descargar su contenido en las retortas, medios
para recoger los productos gaseosos de carbonización, medios
para separar el alquitrán de dichos productos gaseosos, medios
de funcionamiento continuo para someter el alquitrán separado
a una desintegración térmica intermitente, medios para recoger
25 los productos de la desintegración térmica del alquitrán y ca-



204887

5 paces de separar de ellos la brea, los hidrocarburos ácidos, los aceites neutros y los hidrocarburos aromáticos y alifáticos, recipientes de almacenamiento para dichos productos separados, una columna despiritadora capaz de tratar los gases restantes de la carbonización precipitando el ácido piroleñoso y el alquitrán soluble, una columna rectificadora para los productos restantes provenientes de la columna despiritadora, recipientes de almacenamiento para dichos productos rectificad-
10 dos, un recipiente para transformar el ácido piroleñoso mediante hidrato de cal en acetato de cal y un decantador y clarificador para el licor de acetato de cal, medios para someter dicho licor de acetato de cal a una descomposición térmica, una torre de concentración para los productos gaseosos resultantes del licor de acetato de cal siendo dicha columna de concentra-
15 ción capaz de separar por lo menos parcialmente la acetona bruta resultante de los aceites de acetona, medios para continuar dicha separación, una columna rectificadora de acetona y un recipiente de almacenamiento para almacenar la acetona rectificad-
20 da, una columna rectificadora de aceites de acetona capaz de separar los aceites de acetona de diferentes pesos específicos, recipientes de almacenamiento para dichos aceites de acetona rectificad-
25 dos, y un equipo para transformar los gases sobrantes de las varias operaciones en un gas de alto poder calorífico y medios quemadores para dicho gas.

De lo expuesto se desprende que uno de los objetos de la



- 11 -

204887

5 presente invención es proveer un procedimiento para obtener una serie de productos provenientes de la carbonización de la leña, en un solo ciclo continuo. Entendiéndose por "solo ciclo continuo" a un conjunto de operaciones o etapas que se realizan sin discontinuidad.

Otro objeto es proveer una planta para llevar a cabo dicho procedimiento, cuyo accionamiento se realiza fundamentalmente mediante los mismos productos que se desprenden de la carbonización de la leña.

10 Aun otro objeto es proveer un procedimiento y una planta para llevar a cabo dicho procedimiento provista de medios automáticos de limpieza para las partes en que se forman residuos.

15 Otro objeto es obtener acetona partiendo directamente del licor de acetato de cal en una sola etapa continua.

Otro objeto de la presente invención es proveer una única columna rectificadora de acetona en la que se llevan a cabo tanto las reacciones alcalinas como las reacciones ácidas.

20 Aun otro objeto es proveer una disposición de craqueo de alquitrán con sus correspondientes accesorios que permite una producción continua bajo condiciones de craqueo óptimas.

25 Otro objeto es proveer un equipo que reduce el anhídrido carbónico en óxido de carbono para obtener así un gas de alto poder calorífico, destinado a la calefacción de una parte importante de la planta.



204287

Otro objeto es proveer una serie de retortas para la carbonización de la leña, todas relacionadas en una realización preferida con un túnel precalentador y medios especiales de gobierno de carga para dichas retortas.

5 Otro objeto es proveer un sistema colector de los gases que se desprenden de la serie de retortas.

Aun otro objeto es proveer un tipo especial de retortas que permite la carga al mismo tiempo que continúa la carbonización sin que esto represente pérdidas substanciales de calorías o gas.

10 Otro objeto es proveer un sistema de descarga de retortas para el carbón resultante y un equipo de enfriamiento especial para el carbón de leña formado, en comunicación con el túnel precalentador.

15 Otro objeto es proveer un túnel precalentador que permite someter la leña a carbonizar a un secado previo substancialmente completo e inclusive a un precalentamiento con los mismos gases calefactores de las retortas, con lo que se obtiene una economía considerable de combustible y reducción del tiempo en que la madera tiene que permanecer en las retortas carbonizadoras.

20 Aun otro objeto es proveer retortas cuyo volumen útil de trabajo en relación con el volumen propio de la retorta es elevado.

25 Otro objeto es proveer retortas que requieren un bajo consumo de combustible para la calefacción.



204887

Otro objeto es proveer retortas de una sección transversal óptima en relación con el coeficiente de transmisión calórica hacia la parte central de la retorta.

5 Otro objeto es proveer una retorta dividida en una pluralidad de cámaras superpuestas que permite reducir el tiempo de operación de la retorta total.

10 Aun otro objeto es proveer un túnel precalentador de madera relacionado con retortas correspondientes de modo que el calentamiento, secado y carbonización de la madera es sucesivo y progresivo a una velocidad adecuada.

Aun otro objeto es proveer una retorta con varias cámaras superpuestas que producen indirectamente un cambio de posición de los trozos de madera al pasar de una cámara a otra, lo que favorece la uniformidad de carbonización.

15 Otro objeto es formar briquetas que no se desgranar en las grillas, ni forman bloques compactos cuando son sometidos a una temperatura muy elevada, permitiendo al mismo tiempo su almacenamiento a la intemperie, pues el agua no la afecta substancialmente.

20 Los demás objetos y ventajas del presente invento se irán evidenciando a través del desarrollo del mismo, el que para mayor claridad y comprensión ha sido ilustrado con varias figuras en las que se han representado dos formas preferidas de realización de la planta, todo a título de ejemplo, siendo:

25 La figura 1, una elevación lateral parcialmente en cor-



204887

te del extremo de entrada del túnel precalentador con sus implementos y accesorios en una de sus realizaciones preferidas.

5 La figura 2, una vista esquemática en elevación lateral de la parte fundamental de la planta de la presente invención, habiéndose desplazado algunas partes con fines de mejor ilustración.

La figura 3, un detalle en elevación del mecanismo de enganche y tracción de las vagonetas para la realización ilustrada en las figuras precedentes.

10 La figura 4, una elevación lateral parcialmente en corte de una retorta de carbonización de leña en comunicación con el separador de alquitrán o desalquitrador, depurador de alquitrán y columna despiritadora.

15 La figura 5, un corte transversal según el plano V-V de la figura 4.

La figura 6, un corte longitudinal del cilindro craqueador de alquitrán y accesorios.

La figura 7, un corte longitudinal del pistón y cabeza atomizadora del cilindro craqueador de alquitrán.

20 La figura 8, un corte transversal según el plano VIII-VIII de la figura 7.

La figura 9, una vista de frente del pistón y cabeza atomizadora, ilustrada en la figura 6.

25 La figura 10, una vista en perspectiva de la pieza de guía y desgaste del pistón del cilindro craqueador de alqui-



274887

trán.

La figura 11, un corte transversal según el plano XI-XI de la figura 6.

5 La figura 12, un corte transversal según el plano XIII-XIII de la figura 6.

10 La figura 13, una vista de extremo, parcialmente en corte, de la columna rectificadora de hidrocarburos en relación con el cilindro craqueador de alquitrán y el cilindro de descomposición del licor de acetato de cal, no habiéndose ilustrado la unidad motriz del pistón roscador.

La figura 14, un detalle en elevación y parcialmente en corte de la caldera de la columna rectificadora de hidrocarburos, ilustrada en la figura 13, pero girado en 90°.

15 La figura 15, un corte transversal según el plano XV-XV de la figura 14.

La figura 16, una elevación lateral parcialmente en corte del equipo para la producción de la acetona y subproductos, partiendo de una solución de acetato de cal.

20 La figura 17, una elevación lateral, parcialmente en corte del equipo para el tratamiento de los gases combustibles.

La figura 18, una vista en planta inferior de una vagoneta-cesto.

La figura 19, una vista en planta según el plano XIX-XIX de la figura 4.

25 La figura 20, un corte transversal de la sección strep-



204087

ping inferior.

La figura 21, una vista esquemática en planta de un equipo hidratador de óxido de cal en hidrato de cal.

5 La figura 22, un corte transversal según el plano XXII-XXII de la columna rectificadora ilustrada en la figura 2.

La figura 23, un corte longitudinal según la línea XXIII-XXIII de la figura 22.

10 La figura 24, una vista esquemática en elevación lateral, parcialmente en corte de otra disposición de túnel precalentador de leña, retortas y vagonetas-cesto.

La figura 25, un detalle en elevación lateral del dispositivo de acoplamiento.

La figura 26, un detalle en elevación del dispositivo de tope ilustrado en la figura 24.

15 En las distintas figuras los mismos signos indican elementos o partes iguales o correspondientes.

20 Para llevar a cabo el procedimiento de la presente invención se ha creado una planta combinada por una serie de equipos comunicados entre sí, de manera que resulta posible realizar el procedimiento completo sin interrupción. Cada equipo está constituido a la vez, generalmente, por una serie de aparatos, de los cuales algunos ya son conocidos y otros se consideran nuevos. Existen inclusive algunos equipos cuya combinación es de por sí distinta a las combinaciones conocidas, ya
25 que la parte correspondiente del procedimiento está basado en



204887

un principio distinto a los actualmente empleados. Ejemplo de ello es el procedimiento y equipo para la obtención de la acetona y subproductos, como se verá más adelante.

5 Asimismo se desea dejar bien claramente establecido que en la descripción que sigue a continuación se describe primero una realización preferida, y en ella existen algunos aparatos nuevos, por ejemplo la columna despiritadora y la columna rectificadora de acetona, que abaratan la construcción, reducen el espacio requerido y presentan otras ventajas de índoles similares, pero eso no quita que dichas columnas podrían ser substituidas por una serie de columnas del tipo ya conocido, sin que por ello se tendría que alterar el método. Por lo tanto, aun cuando no se hará especial hincapié en semejantes modificaciones posibles, queda sin embargo entendido, que la presente invención tiende a cubrir semejantes variaciones, que es capaz de realizar cualquier entendido de la materia.

10 Se considera conveniente ubicar la planta de la presente invención en las inmediaciones de los bosques o viveros a carbonizar, o de no ser posible, cerca de las estaciones de descarga de la madera transportada. Tanto en el primer caso como en el segundo, es aconsejable construir una amplia red de vías para vagonetas transportadoras de madera o vagonetas-cesto 1 (ver figura 1) sobre cuyo particular se volverá más adelante, que pueden transportar madera ya recortada a tamaño adecuado para las retortas de carbonización y alimentar a la planta con

204887

un ritmo suficientemente ágil, como para evitar interrupciones en el funcionamiento.

5 La red de vías desemboca hacia una puerta de entrada 2 de una antecámara 3 de un túnel secador y precalentador 4 de madera, llamado en lo sucesivo "túnel precalentador" (ver figura 1).

10 Las vagonetas-cesto 1 están constituidas por una plataforma 5 que soportan un cesto 6 de construcción lo suficientemente robusta como para transportar una carga apreciable 7, cuyo volumen debe ser preferiblemente igual a la de una cámara primera 66 de una retorta 41, (ver figuras 2 y 4) como se explicará más adelante. Es conveniente que los cestos 6 estén
15 contruidos de manera que ofrezcan la mayor superficie libre o de contacto posible para que la madera 7 pueda entrar en contacto con los gases secadores precalentadores en el túnel precalentador 4, como se verá oportunamente.

20 La plataforma 5 de cada vagoneta-cesto 1, como mejor se puede apreciar de la figura 18, es provista en su cara inferior 8 de dos pares de cojinetes 9 que soportan correspondientes ejes 10 provistos de ruedas de rodamiento 11.

25 La plataforma 5 presenta en su parte central una puerta de descarga 12 unida a la plataforma 5 por las bisagras 13, que permiten que se abra dicha puerta de descarga 12 en la forma ilustrada en la figura 2. La parte media de dicha puerta de descarga 12 soporta también en su cara inferior, como se puede



204987

apreciar en la figura 18, un par de cojinetes 14 atravesado por un eje 15 sobre el que está montado una rueda de gobierno 16 de dicha puerta de descarga 12.

5 Se comprende así que la red de vías para las vagonetas-cesto 1, requieren además del par de rieles comunes para las ruedas de rodamiento 11, un riel central para la rueda de gobierno 16. Al eliminarse el riel central y siempre que la vagoneta 1 o mejor dicho, por lo menos la parte correspondiente de su puerta de descarga 12 está ubicado sobre un hueco adecuado, se abre automáticamente la puerta de descarga 12, y se descarga el contenido de la vagoneta 1, o sea la madera 7, en dicho hueco, que como se verá más adelante es la cámara primera 66 de una retorta 41.

10 Cada vagoneta-cesto 1, posee asimismo un saliente de enganche 17 montado en la cara inferior 8 de la plataforma 5 coaxilmente con la rueda de gobierno 16 y en el extremo delantero de la vagoneta 1.

15 Finalmente cada vagoneta 1 está provista todavía de dispositivos de acoplamiento 20 (ver figura 25) soportados por las caras anterior 18 y posterior 19 de los cestos 6. Generalmente el dispositivo de acoplamiento 20 correspondiente a la cara posterior 19 está situado a una altura mayor de la plataforma 5 que el dispositivo de acoplamiento 20 correspondiente a la cara anterior 18, para facilitar el acoplamiento entre dos vagonetas 1 alineadas. Estos dispositivos de acoplamiento 20 constan de

20

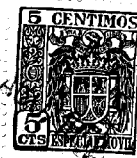
25



204887

una barra 21 cuyo extremo posterior es soportado oscilablemen-
te por un eje 22 cuyos extremos están alojados en soportes ade-
cuados 23, montados en las caras anterior 18 y posterior 19 del
cesto 6. El extremo delantero de la barra 21 afecta una con-
5 formación de un gancho especial 24 que presenta una superficie
superior de enganche 25 y una superficie inferior de enganche
26 más alejada del eje 22 que dicha superficie 25. Una super-
ficie de leva 27 y una superficie de deslizamiento 28 comple-
mentan el extremo delantero del gancho especial 24. Es conve-
niente rebajar el extremo de unión 29 entre la superficie in-
10 ferior de enganche 26 y la superficie de deslizamiento 28 a
fin de evitar desgastes. Las alturas de las superficies de en-
ganche 25 y 26 deben ser aproximadamente iguales y suficientes
como para impedir que dos vagonetas l acopladas se desenganchen
15 al pasar por terrenos accidentados. Un tope 30 está dispuesto
encima de los soportes 23 y que es capaz de impedir que el gan-
cho especial 24 pueda descender en una extensión indeseable.

Para acoplar dos vagonetas-cesto l, mediante sus sendos
dispositivos de acoplamiento 20, basta acercarlos de manera que
20 la superficie de deslizamiento 28 del dispositivo de acoplamien-
to 20 de la cara posterior 19 del cesto 6 se deslice sobre la
superficie de leva 27 hasta que la superficie inferior de en-
ganche 26 llegue a enganchar la superficie superior de enganche
25 de la otra vagoneta, o sea en otras palabras que adopten la
25 posición ilustrada en las figuras 1 y 25, no habiéndose ilustra-



204887

do en la figura 1 la parte restante del tren correspondiente al tramo inclinado 43. Es obvio que durante el acoplamiento el dispositivo de acoplamiento correspondiente a la cara posterior 19 del cesto 6 oscila alrededor de su eje 22.

5 Se puede formar así muy fácilmente un tren de vagonetas 1 que se debe dirigir hacia la puerta de entrada 2 del túnel precalentador 4 (ver figura 1), para someter la leña o madera 7 al proceso de carbonización.

10 Las retortas de carbonización 41, sobre cuyo particular se volverá más adelante (ver figura 2), están dispuestas en por lo menos una hilera y los gases calentadores que pasan por la superficie exterior de dichas retortas 41 para calentarlas y efectuar la carbonización de la leña que se encuentra en dichas retortas 41 son recogidos en el túnel precalentador 4, para
15 secar y precalentar la madera o leña almacenada en los vagones cestos 1, que se desplazan lentamente en dicho túnel precalentador 4. Se comprenderá así la afirmación anteriormente hecha de que es importante proveer cestos 6 que gengan la mayor superficie libre posible, para proveer buenas superficies de
20 contacto entre los gases secadores y precalentadores y los trozos de madera.

25 El tenor de agua de las diferentes leñas tiene para la carbonización una importancia especial. El agua que dicha leña encierra presenta dos inconvenientes, de los cuales el primero consiste en que su evaporación antes del proceso de la car-



204887

bonización y la dilución del ácido piroleñoso resultante de la condensación del agua vaporizada, exige un aumento de gasto de combustible y de tiempo, que tienen su importancia.

5 La carbonización de la leña no produce hasta aproximadamente 160°C más que agua, por consiguiente es necesario bajo el punto de vista económico e industrial, eliminar ésta, antes de someter la leña al proceso de carbonización.

10 Es factible realizar este secado previo económicamente, sin gasto alguno de combustible especial para ese fin, mediante el aprovechamiento de las calorías perdidas de los gases de combustión resultantes de la calefacción de las retortas y de los otros sistemas de calefacción de la planta y enfriamiento del carbón que también forma parte de esta planta. Para lograr estos, dichos gases calientes son obligados a pasar a través de la leña en las vagonetas, antes de alcanzar éstos. la chimenea 44.

15 Mediante este secado previo se logra introducir la leña en las retortas substancialmente completamente deshidratada, lo cual produce las siguientes economías:

- 20 a) Una reducción notable de combustible en el calentamiento de las retortas, que llega a un 50% aproximadamente, pues las calorías necesarias para la evaporación del agua contenida en la leña es casi igual a las calorías que se necesitan luego para su carbonización total.
- 25



204887

- 5
- b) La duración de la carbonización se reduce en un 50% aproximadamente, vale decir que el rendimiento de las retortas se duplica.
- c) Los aparatos de condensación se reducen en un 30% aproximadamente en su superficie de refrigeración con la consiguiente economía de agua necesaria para el enfriamiento.
- 10 d) El ácido piroleñoso obtenido es aproximadamente un 50% más concentrado, lo que reporta una economía en los aparatos para tratarlo, especialmente en el posterior proceso de transformación de éste principalmente en acetona, como se explicará más adelante.

15 Para llevar a la práctica este secado previo y precalentamiento de los trozos de madera en la planta de la presente invención, se ha propuesto un túnel secador y precalentador para la madera 4 construido de hormigón armado con la debida aislación para evitar en lo posible la pérdida de calor por irradiación. Por el interior de este túnel 4 avanzan las vagonetas-

20 cesto 1 con la leña, a una velocidad tal que el recorrido se realice aproximadamente en 18 a 20 horas, tiempo éste necesario para su deshidratación substancialmente completa y su precalentamiento a unos 150°C. Es obvio que este tiempo varía según el estado en que se encuentra la madera y el tipo de madera

25 que se emplea. El túnel precalentador 4 está provisto en toda



204887

5 su longitud de pantallas 31 las que rompen la tendencia de los gases calientes de permanecer en la parte superior o bóveda del túnel 4, originándose así un movimiento ondulatorio de la corriente de gases calientes produciéndose de este modo un mayor recorrido y manteniéndose de esta manera una temperatura más uniforme en cada sección transversal del túnel 4.

10 Se efectúa la circulación de los gases calientes en sentido contrario al recorrido de las vagonetas 1. De esta suerte, los gases más saturados de humedad se encuentran precisamente en el lugar donde hacen falta o sea en el punto inicial del recorrido de las vagonetas 1 en el túnel precalentador 4, que precisamente es el lugar donde la leña está más húmeda. Con esto se evita el secado demasiado rápido de las porciones superficiales de la leña, lo que impediría la evaporación posterior de la humedad contenida en la parte medular o interior de la madera.

15 A fin de evitar la entrada de masas substanciales de aire del ambiente exterior al interior del túnel precalentador 4, durante las entradas sucesivas de las vagonetas 1 a dicho túnel precalentador 4, éste está provisto de la antecámara 3. Esta antecámara 3 presenta la puerta de entrada 2 (ver figura 1) que comunica el exterior con el interior de la antecámara 3 y una compuerta divisoria 32 que separa el túnel precalentador 4 de la antecámara 3. La longitud de la antecámara 3 es ligeramente mayor que la longitud de una vagoneta 1.

20
25 Sin embargo si se desearía cargar simultáneamente dos o



- 25 -

204887

más vagonetas sucesivas en el túnel precalentador 4, bastaría con proveer una antecámara 3 de longitud adecuada, y se deberían variar los períodos operativos del mecanismo de desenganche 33, como se comprenderá inmediatamente.

5 El mecanismo de desenganche 33, solamente ilustrado esquemáticamente en la figura 1, consta por ejemplo de un tubo telescópico que puede subir y empujar hacia arriba la barra 21 en las inmediaciones del correspondiente eje 22 del dispositivo de acoplamiento posterior 20 de una vagoneta 1, o sea el dispositivo 20 que corresponde a la cara posterior 19 del cesto 6.
10 Al subir entonces dicho tubo telescópico y con él la barra 21 correspondiente se desengancha la vagoneta 1 de su inmediata posterior. Inmediatamente después baja nuevamente el mecanismo de desenganche 33. Al mismo tiempo el tope 34 del mecanismo de tracción a cadena 35 entra en contacto con el saliente de
15 enganche 17.

El mecanismo de tracción a cadena 35 (esquemáticamente ilustrado) consta de dos engranajes 36 y 37, siendo por ejemplo el engranaje 37 motriz, sobre los que corre la cadena 38 que está provista de dicho tope 34. El mecanismo de tracción 35, previa
20 abertura de la puerta de entrada 2, puede hacer avanzar la vagoneta 1 desenganchada hacia el interior de la antecámara 3.

Es obvio que en lugar de una cadena 38 y engranajes 36 y 37, podría emplearse cualquier otro medio de tracción adecuado.
25



204887

Cuando haya penetrado la vagoneta-cesto 1 en la antecámara 3, se cierra nuevamente la puerta de entrada 2, quedando así la antecámara 3 substancialmente aislada del ambiente exterior.

5 La compuerta divisoria 32 presenta en su parte media inferior una ranura 39 que permite el paso del dispositivo de acoplamiento 20 de la vagoneta-cesto 1 que acaba de penetrar en la antecámara 3, aun cuando la compuerta 32 está cerrada, y siendo que el mecanismo de tracción 35 hace avanzar a la vagoneta 1 en la antecámara 3, su dispositivo de acoplamiento anterior 20 se acopla con el dispositivo de acoplamiento posterior de la vagoneta precedente, ya ubicada en el túnel precalentador 4 en la forma como se ha descripto anteriormente.

10 Cuando el tope 34 llega en su recorrido al engranaje motriz 37, se desengancha del saliente de enganche 17 y acciona un interruptor de corriente (no ilustrado) que a la vez acciona al dispositivo de comando (no ilustrado) para levantar la compuerta divisoria 32 para permitir el paso de la última vagoneta 1, recién enganchada al tren de vagonetas ubicado en el túnel precalentador 4, al interior del túnel 4. El mismo tope 34 prosigue su recorrido y acciona después en el momento oportuno un segundo dispositivo interruptor (no ilustrado) que cierra nuevamente la compuerta 32 al mismo tiempo que interrumpe la marcha del mecanismo de tracción durante un lapso determinado, antes de iniciar la próxima operación similar a la des-

15

20

25



2048000

cripta, tiempo este necesario para avanzar el tren de vagone-
tas en dicho túnel 4.

5 El túnel precalentador 4 está constituido por una pla-
taforma superior 40 (ver figura 2) que es un tramo substancial-
mente horizontal en el que desembocan todos los extremos supe-
riores de las retortas 41, en la realización ilustrada, una ba-
se substancialmente horizontal 42 (ver figura 1) que es adya-
cente a la compuerta divisoria 32 y un tramo inclinado 43 re-
laciona las dos partes horizontales 40 y 42.

10 La chimenea 44 dispuesta encima de la base 42 permite
la salida de los gases aprovechados, al exterior.

A medida que se agregan al tren de vagonetas 1 del in-
terior del túnel precalentador 4, vagonetas nuevas, se deben
también bajar a tierra las vagonetas cuyas cargas han sido des-
cargadas a las retortas 41. En cuanto a los detalles de la
15 descarga de la madera de las vagonetas 1, se dará una explica-
ción respectiva al llegar a la descripción de las retortas 41.

20 Aceptando entonces por el momento que las vagonetas va-
cías llegan al extremo terminal 45 del túnel precalentador 4,
estas vagonetas 1, son bajadas a tierra mediante un ascensor
46 (ilustrado esquemáticamente) que trabaja en combinación con
un mecanismo de enganche y tracción 47 que hace también avan-
zar al tren de vagonetas en el túnel precalentador 4.

25 Este mecanismo de enganche y tracción consta, como me-
jor se puede apreciar de la figura 3, de un eje motor 48 conec-



204887

tado a una fuente motriz (no ilustrada), por ejemplo un motor eléctrico, sobre el que está también montado un piñón 49, que engrana con un engranaje 50 montado sobre un eje 51 que soporta también la rueda dentada 52, que engrana con una cremallera 53. Entre la fuente motriz y el eje 51 está interpuesto un mecanismo reductor e inversor de marcha (no ilustrado), con el que se puede desplazar la cremallera 53 en dirección horizontal en ambos sentidos, estando dicha cremallera 53 guiada convenientemente a tal efecto. Un gancho 54 que presenta en su porción extrema delantera inferior una superficie de deslizamiento 55, está soportado articuladamente por un extremo de dicha cremallera 53. Un tope 60 solidario con la cremallera 53 impide que el gancho 54 pueda descender en una magnitud mayor que la deseada. Se comprenderá que al avanzar la cremallera 53 por el espacio formado por el conducto de ascensor 56, pasando por la cabina 59 que ocupa la posición ilustrada en la figura 2 y penetrando a través de la compuerta de salida 57 que presenta una ranura 58 similar a la ranura 39 de la compuerta divisoria 32 (ver figura 1), la superficie de deslizamiento 55 se desliza sobre la superficie de leva 27 (ver figura 3) hasta enganchar la vagoneta. Llegada la cremallera 53 a su posición límite de avance, se invierte el sentido de marcha y, previa abertura de la compuerta de salida 57 (ver figura 2), en forma similar como la compuerta divisoria 32 (ver figura 1), el mecanismo de enganche y tracción 47 desplaza el tren de vagonetas 1



204887

en una longitud igual a la longitud de una vagoneta 1, haciendo entrar la vagoneta 1 vacía a la cabina 59. Cuando la vagoneta 1 vacía se encuentra en la cabina 59, tal como se ilustra en la figura 2, la carrera de retroceso de la cremallera 53 ha
5 llegado a su límite. En este momento comienza a bajar la cabina 59 en su conducto 56, con lo que se desengancha automáticamente dicha vagoneta vacía del resto del tren y del mecanismo de enganche y tracción 47. Si se desea se puede accionar el ascensor 46 automáticamente mediante un dispositivo relevador
10 (no ilustrado) que cierra el circuito del motor del ascensor 46 al llegar la cremallera 53 a su extremo posterior de recorrido.

El motor del ascensor 46 está sincronizado con la fuente motriz del mecanismo de enganche y tracción 47, de manera
15 que la cabina 59 del ascensor 46, después de haber llegado al suelo, y de haberse descargado la vagoneta vacía, tiene todavía tiempo suficiente como para subir nuevamente la cabina 59 a la posición superior, o sea la ilustrada en la figura 2, antes de que el mecanismo de enganche y tracción 47 tienda a ubicar la próxima vagoneta vacía en la citada cabina 59.
20

La compuerta de salida 57, tiene análogo fin que la compuerta divisoria 32 (ver figura 1), o sea que se tiende a evitar que se puedan perder cantidades grandes de gases precalentadores provenientes del canal calefactor de las retortas 41.

25 Como ya se ha explicado anteriormente, en esta realiza-



204887

5 ción la planta de la presente invención comprende una plurali-
dad de retortas 41 alineadas, de manera que sus partes supe-
riores desembocan todas en la plataforma superior 40 del túnel
precalentador 4. El número de retortas 41 depende de la capa-
10 cidad de producción de la planta y del tipo de leña que se em-
plea. Si la capacidad productora de la planta es muy grande,
entonces se pueden disponer también varias filas paralelas de
retortas 41 con un sistema de rieles para las vagonetas-cesto
1 correspondiente, estando todas dichas retortas 41 provistas
de sendos tubos colectores 61 de los productos gaseosos que se
10 desprenden durante la destilación y desembocando dichos tubos
colectores 61 en un tubo colector general 130 que suministra
entonces los productos de destilación al separador de alquitra-
nes 62, sobre cuyo particular se volverá más adelante.

15 Como mejor se puede apreciar de la figura 4, cada retor-
ta 41 está dispuesta dentro de una envoltura de material refrac-
tario 63, existiendo entre la cara exterior de la retorta 41 y
la envoltura 63 una cámara 64 para el paso de los gases prove-
nientes de un horno 65.

20 Cada retorta 41 está constituida por una cámara primera
66, una cámara segunda 67 y una cámara tercera 68. Todas las
cámaras de las retortas son separables entre sí, por sendos ta-
biques móviles o compuertas de construcción similar. Con fines
de identificación se llamará tabique de admisión al tabique 85
25 que separa el túnel 4 del interior de la primera cámara 66, ta-



204887

bique primero, al tabique 69 que separa la cámara primera 66 de la cámara segunda 67; tabique segundo, al tabique 70 que separa la cámara segunda 67 de la cámara tercera 68 y tabique de base, al tabique 71 que separa el fondo de la cámara tercera 68 de un espacio de descarga 72.

Aun cuando se hará la descripción constructiva sucinta principalmente con respecto al tabique o compuerta primera 69 se comprenderá que la misma construcción existe en los tabiques segundo 70, de base 71, y tabique de admisión 85, que incluye además un accesorio como se verá más adelante. La pared cilíndrica de cada retorta 41 presenta a la altura del tabique 69 un semi-anillo superior 73 y un semi-anillo inferior 74 separados entre sí de manera de formar un espacio cilíndrico que permite la inserción de una porción de borde del tabique 69. La pared cilíndrica de la retorta 41 presenta asimismo una ranura 75 de longitud suficiente como para poder retirar el tabique 69 del interior de la retorta 41. A tal efecto el tabique 69 presenta por lo menos dos orejas 76 (una sola visible) que soportan un bloque transversal 77. Un tornillo 80 atraviesa por su extremo delantero 78 a dicho bloque transversal 77 permitiendo dicho bloque el libre giro de dicho tornillo sin fin 80 provisto de una cabeza de tracción (no visible) y soportado por dicho bloque 77. Un conducto o caja 81 unido por su extremo interior 79 a la retorta 41 atraviesa la cámara 64 y la envoltura 63 saliendo al exterior. El extremo exterior 82 de dicha caja o conducto



204887

81 está provisto de una junta 523 y de un manguito roscado 83 que constituye la tuerca para el tornillo 80. Esta junta 523 aísla el interior de la caja 81 del exterior. Un volante 84 permite accionar al tornillo 80 y con él desplazar al tabique 69, de manera de establecer una comunicación entre la cámara primera 66 y la cámara segunda 67.

La cámara primera 66 está aislada del túnel precalentador 4 por el tabique de admisión 85 cuya construcción y accionamiento es similar que la de los tabiques 69 a 71 con el agregado de que presenta en su parte media un trozo de riel 86 para la rueda de gobierno 16.

Si se desea cargar la cámara primera 66 con una nueva carga de leña, entendiéndose que a tal efecto dicha cámara 66 está vacía, se acciona el volante 84 del tabique de admisión 85 retirándolo y con ello se retira también el trozo correspondiente de riel 86 con lo que, al pasar la próxima vagoneta-cesto 1 sobre esta retorta 41 bajo consideración se abre la puerta de descarga 12, tal como se ilustra en la figura 2 y con ello se descarga el contenido de la vagoneta 1 a la cámara primera 66. Una tolva 87 impide que se caigan trozos de leña a la cámara de gas 64. Como ya se ha explicado anteriormente, es preferible que una carga de una vagoneta 1 llene al espacio formado por la cámara 66 correspondiente. Al proseguir la vagoneta 1 con su puerta de descarga 12 abierta su recorrido, en virtud de la leva 88 (figura 2) se cierra automáticamente la citada puerta de



descarga 12. Una vez llenada dicha cámara 66, y después de haber proseguido el tren de vagonetas 1 su marcha, se acciona el volante 84 correspondiente, cerrando nuevamente el tabique de admisión 85 y con ello la próxima vagoneta 1 pasará por encima de esta retorta 41 sin que se pueda abrir la puerta de descarga 12 de la vagoneta 1.

Una vez cerrado el tabique de admisión 85 se abre en una muy pequeña extensión el tabique primero 69, de manera de establecer una comunicación entre la cámara primera 66 y la cámara segunda 67, por razones que se explicarán más adelante.

Entre la parte superior de la cámara tercera 68 y la parte inferior de la cámara segunda 67 existe un conducto exterior 89 que comunica las citadas dos cámaras pasando parte de este conducto por la cámara 64 por donde suben los gases calefactores provenientes del horno 65, de manera que los gases que emana la leña bajo carbonización en la cámara tercera 68 y que son conducidos hacia la cámara segunda 67 por el conducto 89, no se enfrían en su trayecto por dicho conducto exterior 89.

La parte 89' del conducto exterior 89 o sea la que corresponde al ramo de entrada hacia la cámara segunda 67, presenta una prolongación 90. Una válvula corredera 91 está montada desplazablemente en dicha prolongación 90 aislando así el conducto exterior 89 del exterior ambiente. Se deberá verificar durante la carbonización, como se explicará más adelante, si la leña que se encuentra en la cámara tercera 68 ha terminado su proceso de car-



- 34 -

204887

bonización, lo que se realiza desplazando la corredera 92 hacia la parte 89' del conducto exterior 89 como se ilustra en líneas punteadas, con lo que en caso de desprenderse todavía gases de la leña en la cámara tercera 68, estos pasarán al exterior a través de la prolongación 90. En cambio si la carbonización ha concluido, no saldrán ya gases de dicha prolongación 90, siendo la ausencia de gases el índice que la leña en la cámara tercera 68 ha concluido su carbonización.

A fin de asegurar que los gases provenientes del horno 65 realicen un recorrido lo más largo posible, la cámara 64 está provista de un helicoide 93 que asegura que los gases se desplazan según un helicoide alrededor de la retorta 41 correspondiente para penetrar finalmente en el túnel precalentador 4 por las aberturas 94 dispuestas entre la cara exterior de la tolva 87 y la envoltura 63.

El proceso de carbonización se realiza de la siguiente manera: Se entiende que al iniciarse el funcionamiento de las retortas 41 por primera vez o después de una interrupción prolongada, se deberán llenar las tres cámaras 66 a 68 con leña quedando cerrados todos los tabiques con excepción del tabique primero 69 que debe ser abierto en una pequeña magnitud como para establecer una conexión entre las cámaras 66 y 67. Se permite el paso de los gases calefactores provenientes del horno 65 por la cámara 64 el tiempo suficiente, hasta que se encuentra carbonizada la carga de la cámara 68. Una vez carbonizada,



204287

se descarga. Se explicará más adelante hacia donde se descarga este carbón de leña que sale por el tabique de base 71.

5 Es obvio que los gases calefactores provenientes del horno 65 ceden parte de su calor a medida que se acercan a las aberturas 94 por lo que es perfectamente factible que la parte inferior de leña ya está carbonizada mientras que las partes encima de esta parte inferior están todavía en carbonización. Se hace pasar la carga de la cámara segunda 67 a la cámara tercera 68 con lo que se encuentra en la cámara tercera 68 leña cuya carbonización ha progresado hasta cierto punto y cerrando el tabique segundo 70 de manera de separar las cámaras tercera 68 y segunda 67. Se puede admitir también que la leña que se encuentra en la segunda cámara 67 proveniente de la cámara primera 66 está menos carbonizada que la que se encuentra en la tercera cámara 68. Se cierra entonces también el tabique primero 69 y se abre el tabique de admisión 85 permitiendo la entrada de una nueva carga proveniente de una vagoneta-cesto 1. Una vez cargada la cámara primera 66 se cierra el tabique de admisión 85 nuevamente, obviamente después de que la vagoneta 1 que descargó su contenido, haya avanzado lo suficiente como para que la leva 88 cierre la puerta de descarga 12, y se abre en una pequeña extensión el tabique primero 69 para que los gases que se desprenden de la leña en la cámara primera 66 pasen a la cámara segunda 67.

25 Se efectúa entonces a intervalos inspecciones del estado de carbonización de la cámara tercera 68 mediante la válvula



204887

5 la corredera 91 y al haberse concluido la carbonización, se descarga el contenido de la cámara tercera 68 retirando el tabique de base 71. Cerrado éste nuevamente se pasa la carga de leña semi-carbonizada de la cámara segunda 67 a la cámara tercera 68 y se procede en forma similar con la carga algo carbonizada de la cámara primera 66 a la cámara segunda 67, quedando así la cámara primera 66 nuevamente vacía con lo que se repite el procedimiento ya descripto.

10 Como ya se ha dicho anteriormente, los gases que se desprenden de la destilación en cada retorta 41, se recogen en el tubo colector 61 correspondiente.

15 Las retortas verticales 41 aquí propuestas, resultan mucho más ventajosas por la facilidad de su carga y descarga, que los sistemas comúnmente empleados y constituidos por retortas horizontales largas por donde pasan lentamente vagonetas-cesto cargadas de leña. Este proceder presenta una pluralidad de inconvenientes como que no se aprovechan los espacios libres que quedan entre la leña conducida en el interior de las vagonetas-cesto y la pared de la retorta, que implica además el empleo
20 de retortas horizontales de volúmenes mayores, para permitir el paso de las vagonetas, que es el volumen real de la leña que entra en su interior. Además esta disposición dificulta considerablemente la rápida transmisión del calor, originando una pérdida de tiempo en la destilación que se traduce en que:

25 a) la leña debe quedar más tiempo que el debido en la



204887

retorta.

- 5
- b) la capacidad de producción de la planta disminuye en relación con los equipos propuestos en la presente invención.
- c) el gasto de combustible para la carbonización es mayor, pues el volumen de las retortas en relación con el volumen de la leña bajo carbonización es mayor, debiéndose mantener sin embargo a las retortas siempre a una temperatura constante de carbonización.
- 10
- d) en virtud de que durante la carbonización de la leña se desprende alquitrán, éste muchas veces se deposita sobre los cojinetes de las ruedas de las vagonetas-cesto, lo que provoca engranes, descarrilamientos en el túnel-retorta con sus consecuencias
- 15
- obvias.

Todos estos inconvenientes expuestos que son los principales, son muy superiores a la única ventaja que presenta el sistema horizontal y que es el de permitir la carbonización en trozos más largos. No hay que olvidarse empero, que es mucho

20

más sencilla la carga de una vagoneta-cesto l con leña recortada (por ejemplo 0,35 m de largo y hasta por ejemplo 15 a 20 cm de diámetro) la que se realiza sin más trabajo que arrojarla en el interior del cesto 6 de la vagoneta l que lo que implica el trabajo de acomodar trozo por trozo de leña larga en el

25

sistema horizontal.



204887

5 Es conveniente construir en el equipo de la presente invención retortas que tengan un diámetro no mayor de 1,50 m pues el coeficiente de transmisión de calor hacia la parte central de la retorta 41 disminuye considerablemente con el aumento de diámetro de la retorta, lo que implica los siguientes inconvenientes:

- a) Mayor duración de destilación.
- b) Es factible que en el centro de la retorta queden trozos de leñas semi-carbonizado, que disminuyen luego la calidad del carbón.

10 Aun cuando resultaría posible emplear retortas verticales con una cámara o con dos cámaras, con lo cual también sería factible realizar el procedimiento de la presente invención, se prefieren retortas de por lo menos tres cámaras por las siguientes razones:

15 Si la retorta tuviera una sola cámara se produciría la salida de los gases de destilación hacia la chimenea 44 (ver figura 1) durante la carga de la retorta con la consiguiente pérdida de productos y el riesgo de explosión; además debe esperar cada vez hasta que haya sido concluida toda la destilación para descargar la retorta, que requiere un tiempo considerablemente mayor que si se emplean tres cámaras, disminuyendo así el rendimiento del equipo, pues después de la mitad de la destilación en la retorta de una sola cámara el volumen de la leña se habrá reducido considerablemente con lo que una par-

20

25



204887

te importante de la retorta está vacía, vale decir no trabaja.

Si se utilizaran retortas de dos cámaras, se tendría el mismo inconveniente en cuanto a la parte vacía de la retorta se refiere. Además, en virtud de que las alturas de las dos cámaras de una retorta son mayores que las alturas de tres cámaras en una retorta de altura igual, el intervalo entre descarga y descarga de leña carbonizada es mayor, ya que la parte superior de la cámara inferior de una retorta de dos cámaras está a una temperatura mucho más baja que la parte inferior de esta cámara.

Otra ventaja de la división de la retorta en cámaras superpuestas es que la leña después de ingresar en la cámara superior o primera 66 es movida dos veces, al pasar a la cámara segunda 67 y a la cámara tercera 68, respectivamente. Durante este desplazamiento los trozos de madera en carbonización cambian de posición produciendo una especie de removimiento que permite obtener una carbonización más uniforme ya que la distribución de calorías con respecto a los trozos de madera (al ser desplazados) es más uniforme. Estos factores no dejan de tener su importancia, lo que se traduce no sólo en economías de horas de carbonización, sino también en uniformidad del carbón obtenido. Es de hacer notar que estos movimientos no producen roturas importantes en los trozos de leña aun semi-carbonizados, ya que cuando pasan a la segunda cámara 67 los trozos recién son sometidos al principio de la reacción exotérmica y en ese



204887

estado los golpes no pueden fracturarla en general. Igualmente cuando los trozos pasan de la segunda cámara 67 a la cámara tercera 68, la carbonización no es completa todavía, de manera que las roturas no resultan de importancia.

5 Cabe agregar todavía que la retorta dividida en tres secciones o cámaras posee la ventaja de mantener la producción constante, lo cual es muy importante sobre todo en lo que al caudal de gas se refiere. Igualmente la leña va aumentando progresivamente su temperatura en el tiempo que dura el proceso, desde que penetra al túnel precalentador 4 hasta que es descargado el carbón resultante. El tiempo de proceso depende del tipo de madera empleado, siendo un tiempo medio 30 horas. El aumento progresivo de temperatura tiene una influencia notable en el tamaño del carbón resultante así como en su fragilidad como en su resistencia mecánica.

10

15

En la cámara inferior 68, donde concluye la carbonización, se tendrá una temperatura de aproximadamente 650 a 500°C, lo que es una garantía para la total carbonización y la eliminación de substancias breosas que menoscaban la calidad del carbón. En la cámara segunda 67 habrá una temperatura de aproximadamente 500°C a 350°C y en la cámara primera o superior 66 habrá una temperatura de aproximadamente 350 a 200°C. En el túnel precalentador 4 habrá una temperatura de 180°C en la plataforma superior 40 que corresponde a la parte inmediatamente encima de las retortas 41 y una temperatura de aproximadamente

20

25



204888

60°C en la base 42 o sea en el punto de salida de los gases por la chimenea 44. Cualquier entendido en la materia comprenderá que este aumento progresivo de temperatura constituye una solución ideal para la calidad del carbón resultante que se desea obtener.

Los gases calefactores de las retortas 41 y túnel precalentador 4 son generados en el horno 65, que comprende a tal efecto un quemador de gas 95 (ver figura 4). Este gas es generado en la misma planta y constituye también un subproducto de la carbonización de la leña, como se verá más adelante. Se provee sin embargo una grilla 96 en el horno 65 para quemar leña, en caso de tener que suministrar una cantidad mayor de calorías de lo que puede proveer el quemador de gas 95, como ser por ejemplo durante la etapa de iniciación de la carbonización. El horno 65 está dividido por un tabique 97 en una cámara de combustión 98, en la que está alojado el quemador de gas 95 y la grilla 96, y una cámara de calentamiento 99 comunicadas por sus partes superiores por un conducto 100. Un cilindro craqueador de alquitrán 101 y un cilindro para la descomposición térmica del acetato de cal 102, sobre cuya función se entrará en detalles más adelante, están ubicados en la citada cámara de calentamiento 99.

Un conducto 103 comunica el horno 65 con la cámara 64 de cada retorta, desembocando dicho conducto 103 a tal efecto en un anillo 104 debidamente aislado por la capa de aislación 105



204807

de la retorta, presentando dicho anillo 104 una serie de aberturas 106 que lo comunican con la citada cámara 64. El tabique 97 presenta un conducto interno 107 que comunica la cámara de combustión 98 por intermedio de las aberturas 108 y 109 con el conducto 103. Un registro 110 permite regular el paso de los gases por este conducto 107. Por otra parte la cámara de calentamiento 99 también está en comunicación con el conducto 103 por la abertura 111 provista de un registro 112. Regulando los registros 110 y 112 se puede gobernar a voluntad la trayectoria de los gases de combustión hacia la cámara 64.

Volviendo ahora a la descarga de la leña carbonizada al abrir el tabique de base 71 (ver figura 2), la leña carbonizada o directamente el carbón de leña cae sobre una cinta transportadora 113 preferiblemente metálica provista de una pluralidad de canchilones o arcaduces 114 destinados a elevar el carbón en la parte vertical del túnel 115 para dejarlo caer sobre una cinta transportadora horizontal 116. Esta cinta 116 pasa, preferiblemente, parcialmente sobre las bocas 117 de silos enfriadores 118 dispuestos en hilera dentro de una cámara común de mampostería 119. Cada silo 118 está provisto en la parte superior de una compuerta superior 120, accionable desde el exterior mediante un volante 121 y de una compuerta inferior 122 accionable desde el exterior mediante un volante 123 para descargar el carbón del silo 118, una vez enfriado.

Cada silo está relacionado con un tabique oblicuo 124



204887

que se puede intercalar en la trayectoria de la cinta transportadora horizontal 116, lo que se efectúa después de abrir la compuerta superior 120 correspondiente, con lo que se obliga a descargar el carbón candente (aproximadamente a 300°C) al silo 118 correspondiente. Cargado este silo, se eleva el tabique oblicuo 124, se cierra la compuerta superior 120 y se procede con la carga de otro silo. Es importante que el túnel 115 esté perfectamente aislado del exterior a fin de impedir la entrada de oxígeno que produciría la inmediata inflamación del carbón.

La cámara común de mampostería 119 presenta en su base 125 una pluralidad de aberturas 126 que permiten la entrada de aire enfriador para el carbón de leña contenido en los silos 118, aire éste que es extraído en la parte superior por un extractor 127 que envía por el conducto de impulsión 128 este aire así calentado hacia la parte media (no ilustrada) del tramo inclinado 43 del túnel precalentador 4. La altura de la base 125 del suelo 129 es suficiente como para permitir ubicar debajo de la compuerta inferior 122 una vagoneta o un tren de vagonetas (no ilustrado) que recibe el carbón enfriado de los silos 118.

Tal como se ha explicado, los productos gaseosos que se desprenden de la leña en carbonización en las retortas salen por el tubo colector 61 (ver figura 2 y 4) y son recogidos por el tubo colector general 130 de mayor sección transversal que



204800

conduce los gases al separador de alquitranes o desalquitranador 62.

5 El desalquitranador 62 posee en la parte dispuesta encima de la desembocadura 131 del tubo colector general 130 una pluralidad de serpentines reguladores de temperatura 132 por los que circula como elemento refrigerante el metanol bruto, que como se verá más adelante, resulta de la despiritación del ácido piroleñoso proveniente de la columna despiritadora 133. A tal efecto la columna despiritadora 133 está conectada a través de un condensador 134 y un recipiente 135 provisto de una bomba 571 y un conducto 188 con un depósito 136 (ver 10 figura 2) en el que se acumula el metanol bruto entre otros productos, como se verá más adelante. El depósito 136 está conectado con los extremos inferiores 137 de los serpentines 15 132, del desalquitranador 62, por el conducto 138 mientras los extremos superiores 139 de los serpentines 132 desembocan en un conducto 140 que conduce el metanol bruto precalentado a una columna rectificadora de alcohol 141. Se entiende por "metanol bruto" al metanol con impurezas y subproductos.

20 De esta manera los gases provenientes de las retortas 41, al penetrar en el aparato desalquitranador 62 van pasando y chocando contra los conductos de los serpentines reguladores de temperatura 132, produciéndose así la condensación de las partículas de los elementos con puntos de destilación más 25 altos, o sea los alquitranes y aceites, que se depositan en



204887

la parte inferior 142 del desalquitrador 62.

Además de esta condensación los gases son obligados a pasar a través de las mallas de una pluralidad de redes de alambres 143 y 143' (ver figuras 4 y 19), dejando en ellas en forma de pequeñas gotitas las últimas porciones pesadas que pudieran haber escapado de la acción del serpentín 132. Un conducto 144 comunica la red de alambres intermedio 143' con la red inferior 143 y un conducto 145 comunica en forma similar la red superior 143" con la red intermedia 143'. Asimismo un conducto 146 comunica el espacio formado entre la red intermedia 143' e inferior 143 con la parte inferior 142 del separador de alquitrán 62. Esta serie de conductos 144 a 146 tienen sus respectivos extremos superiores 144', 145' y 146' a una cierta altura de la red que atraviesan, de manera que al almacenarse en dicha red un volumen de líquido de mayor altura que dicha cierta altura, el líquido almacenado en la red correspondiente desemboca por el respectivo extremo superior 144' a 146' con lo que el líquido se desplaza hacia abajo sucesivamente hasta que finalmente se deposita en la parte inferior 142. Estos conductos 144 a 146 son necesarios porque la velocidad del flujo de gas proveniente de la desembocadura 131 es tal que no permite la libre caída de las partículas condensadas.

Los productos condensados que se almacenan en la parte inferior 142 decantan con el transcurso del tiempo pues sucede que el alquitrán condensado que es la parte principal de los



204887

5 productos condensados retiene aguas ácidas y algunas porciones de ácido piroleñoso. Las porciones acuosas son más livianas que el alquitrán y por eso se mantienen en la parte superior de los productos condensados, almacenados en la parte inferior 142. Debido a la alta temperatura con que ingresan los gases por la desembocadura 131 (aproximadamente 300°C) se produce una nueva evaporación de las aguas ácidas almacenadas en la parte inferior 142, evaporación ésta que es arrastrada juntamente con los demás gases y vapores que salen por el conducto 147 del desalquitrador 62 para penetrar en la columna despiritadora 133. Un termómetro 148 permite medir y controlar la temperatura de los productos gaseosos que salen del desalquitrador 62. En caso de que el termómetro 148 indicara una temperatura incorrecta, vale decir que no se efectúa la separación de alquitrán en la forma deseada, se debe variar el caudal del metanol bruto que pasa por los serpentines reguladores de temperatura 132.

20 Mientras tanto el alquitrán decantado va pasando por el conducto 149 y penetra en el depósito 150. Tanto el desalquitrador 62 como el depósito 150 están provistos de una serie de grifos de purga 151 y 152, respectivamente los que permiten extraer las aguas ácidas que aun pudieran haber quedado en el desalquitrador 62 o pasado el depósito 150, quedando así finalmente el alquitrán y aceites substancialmente completamente deshidratados en el depósito 150, que está provisto en su par-

25



204887

te inferior de un filtro 153 antepuesto a un conducto 154 que suministra el alquitrán a través de una serie de dispositivos entre ellos una bomba 204 y que se describirán más adelante, al cilindro craqueador de alquitrán 101 (ver figura 2).

5 El agua ácida que se descarga ya sea del desalquitranador 62 o del depósito 150 o de ambos es agregada a las piletas térmicas 155 (ver figuras 2 y 4), sobre las que se volverá más adelante. Los gases y vapor que salen por el conducto 147 del desalquitranador 62 constituyen una serie de productos no condensables a unos 150°C penetran a la columna despiritadora 133 por abertura 157 dispuesta inmediatamente debajo de un condensador 158 ubicado aproximadamente en la mitad de la altura de dicha columna despiritadora 133.

10 Esta columna 133 está constituida principalmente por dos series de platos de rebalse 159 y 160 tanto por encima del condensador 158 como por debajo del mismo. Estos platos de rebalse 159 y 160 ampliamente conocidos, constan de recipientes centrales 159 y recipientes anulares 160 correspondiendo aproximadamente la abertura central 161 de los recipientes anulares 160 a la superficie transversal del recipiente central 159, de manera que al llenarse un recipiente central 159 de líquido, producido por la condensación, éste reborda por el espacio anular exterior 162 hacia el recipiente anular 160 dispuesto inmediatamente debajo del recipiente central 159, bajo consideración. Similarmente al rebalsar el líquido de un recipiente



204887

anular 160 por la abertura central 161 este líquido es recogido por el recipiente central 159 dispuesto debajo del recipiente anular 160, bajo consideración.

5 La parte inferior de la columna despiritadora 133 está constituida por una caldera 163 en la que está dispuesta una serpentina 164 (ver también figura 5) que recibe vapor de agua por la entrada 165 conectado al tubo de suministro 371 sobre el que se volverá más adelante y que puede ser inyectado a la caldera 163 abriendo la válvula 166 y cerrando la válvula 167, ya que de esta manera el vapor penetra por el tramo 10 168 y es eyectada por las boquillas 169. Si en cambio resulta más conveniente calentar solamente el líquido precitado por la columna despiritadora que es el ácido piroleñoso principalmente sin agregar vapor, se cierra la válvula 166 y se abre la 15 válvula 167 con lo que el serpentín calefactor 164 elevará la temperatura del líquido en la caldera 163 saliendo el vapor enfriado por el conducto de descarga 170.

20 En virtud del calentamiento a que es sometido el líquido en la caldera 163, los vapores de productos livianos que se desprenden suben por la columna 133, obligando así a los líquidos descendentes por los platos de rebalse 159 y 160 a ceder en cada cascada entre platos, los productos volátiles que éstos pudieran arrastrar, quitándose así a las partes líquidas las porciones alcohólicas.

25 Se entiende por "productos gaseosos" la mezcla de gases



204887

fijos, vahos y vapores.

La caldera 163 presenta un conducto de salida 171 dispuesto en la parte inferior y sobre el que se volverá más adelante.

5 La columna despiritadora 133 presenta en su parte inferior una entrada de hombre 206 para su limpieza y la caldera 163 presenta otra entrada de hombre 341. El condensador 158 es alimentado a agua fría proveniente de una fuente (no ilustrada) que tiene por objeto bajar la temperatura del ácido piroleñoso y gases combustibles que entran a 150°C aproximadamente por la 10 abertura 157, a 80°C, para producir las retrogradaciones del ácido acético contenido en el ácido piroleñoso y obtener a manera de cabeza una solución alcohólica al 25%, aproximadamente. Como dato de interés puede agregarse que normalmente el ácido 15 piroleñoso contiene alcohol al 4% al entrar en la columna despiritadora.

Los gases y vapores alcohólicos ascienden juntamente con los productos de cabeza que son las aminas acíclicas, el amoníaco, los aldehidos y la acetona. A fin de regular el desprendi- 20 miento de los productos de cabeza de acuerdo con las necesidades o sea obtener el metanol con las impurezas necesarias para la utilización de éste en la formación del carburante como ya se explicó al principio (las impurezas principales del metanol son la butanona, el metil-acetona, la acetona y las aminas acíclicas y más particularmente la metil-amina, la dimetil-amina, la 25



204887

trimetil-amina y la piridina) se provee un tanque auxiliar 172
aproximadamente a la misma altura que el extremo superior de la
columna despiritadora 133 presentando este tanque auxiliar 172,
un conducto de descarga 173 provisto de los robinetes superior
5 174 e inferior 175, que desembocan en los conductos de suminis-
tro 176 y 177 respectivamente, que a la vez desembocan en la
parte de la columna despiritadora 133 encima del condensador
158 y debajo del mismo, respectivamente. Este tanque auxiliar
172 contiene ya sea soluciones aluminicas, ácidos minerales
10 (preferentemente el ácido sulfúrico) o sino ácidos orgánicos,
tales como el ácido tánico.

El empleo de estas substancias correctoras o soluciones
neutralizadoras y precipitadoras está basado en el siguiente
criterio:

15 Cuando se desea neutralizar el exceso de aminas y de amo-
niaco además de precipitar el alquitrán soluble misión ésta que
también desempeñan los ácidos antes nombrados, se abre el robi-
nete 174 y se da paso a la solución neutralizante y precipitan-
te y cuando se desea que puedan ascender libremente las aminas
20 y el amoniaco se cierra el robinete 174 y se abre el robinete
175 con lo que la substancia correctora penetra debajo de la
abertura 157 para precipitar el alquitrán soluble solamente.
También se pueden abrir los dos robinetes 174 y 175 para obte-
ner determinados resultados.

25 De este modo los productos gaseosos que contienen una



2048

5 porción alcohólica aproximadamente a un 25% salen por el conducto 178 para penetrar en un deflegmador 179 intercalado entre dicho conducto 178 y el condensador 134. La solución alcohólica al 25% aproximadamente contiene en disolución pequeñas porciones de aminas, amoníaco, acetona y metil-acetona. Al pasar por el deflegmador 179 se condensa una parte acuosa de los vapores la que fatalmente arrastra consigo una parte de líquido alcohólico que vuelve por el tubo 180 a la parte superior de la columna despiritadora 133 para ser tratada nuevamente.

10 El resto prosigue su camino por el conducto 181 penetrando en el condensador 134 en donde se condensan los vapores condensables, descargándose el producto condensado a través del conducto 184 al tanque 135. Las partes no condensables y posiblemente algunos productos condensables arrastrados, pasan por el caño de descarga 182 al deflegmador 187 interpuesto entre
15 el condensador 134 y el depósito o tanque 135 para retener las partículas líquidas que pudieran arrastrar los gases combustibles en su trayectoria hacia los scrubbers 183 (ver figura 17) sobre los que se volverá más adelante.

20 El conducto 184 comunica directamente el condensador 134 con el depósito 135 y un tubo 185 comunica el fondo del deflegmador 187 con el conducto 184. El deflegmador 187 presenta en su parte superior un conducto 186 que desemboca en un recipiente neutralizador 521 que contiene una solución alcalina, por
25 ejemplo hidrato de cal, para neutralizar posibles arrastres de



204887

5 ácido acético. Los gases lavados prosiguen su camino por el conducto 522 hacia la parte inferior de uno de los scrubbers 183 que forma parte del equipo de tratamiento de los gases combustibles como se explicará más adelante, destinados al quemador 95 del horno 65 (ver figura 4).

10 El depósito 135 está conectado con el depósito 136 por intermedio del conducto 188 (ver figura 2), de manera que se comprende ahora de donde proviene el líquido para alimentar el circuito refrigerante de los serpentines reguladores de temperatura 132 del separador de alquitrán 62. Cabe destacar todavía que la parte inferior de la columna despiritadora 133 está provista de dos platos especiales 189 y 190 siendo el último o sea el plato 190, el plato inferior. La misión de estos platos especiales es separar el alquitrán soluble y eliminarlo de 15 la columna despiritadora 133 mediante el agregado de las sustancias provenientes del tanque auxiliar 172. Si se trabaja por ejemplo con ácido sulfúrico se origina una precipitación del alquitrán soluble, el que es separado en los platos especiales 189 y 190. A tal efecto el alquitrán precipitado cae sucesivamente 20 por los platos de rebalse 159 y 160 junto con el ácido piroleñoso e ingresa finalmente al plato especial superior 189 de altura mayor que los platos de rebalse 159 y 160. Generalmente estos platos especiales tienen una altura aproximada de 0,50 m. Cada uno de estos platos especiales 189 y 190 presentan una perforación central 191 y 192, respectivamente, cuya sección trans- 25



204887

5 versal es lo suficientemente estrecha como para impedir que
el líquido que se almacena en dichos platos especiales pueda
descender por las citadas perforaciones centrales 191 y 192,
en virtud de que por dichas perforaciones centrales suben los
10 productos gaseosos generados por la parte inferior y especial-
mente por la caldera 163. En efecto, si se tiene todavía en
cuenta que la sección transversal de estas perforaciones cen-
trales 191 y 192 es menor que las aberturas centrales 161 y
los espacios anulares 162, se comprenderá que los productos ga-
15 seos aumentan su velocidad o presión al pasar por dichos con-
ductos centrales 191 y 192, con lo que se impide el descenso
del líquido que se almacena en dichos platos especiales 189 y
190. De esta manera el líquido comenzará a almacenarse y a de-
cantar primeramente en el plato superior 189 donde tiene tiem-
15 po suficiente para que se precipite correctamente el alquitrán
soluble por la acción del ácido sulfúrico, quedando el ácido
piroleñoso en la parte superior.

20 El plato especial superior 189 está en comunicación con
el plato especial inferior 190 por intermedio de un tubo 193
cuyo extremo superior 193' está situado debajo del borde supe-
rior 189' del plato especial 189 y cuyo extremo inferior 193"
llega casi a la base 190" del plato especial 190; de esta ma-
nera el ácido piroleñoso que se ubica encima del alquitrán solu-
ble en el plato especial 189 es descargado por el tubo 193 hacia
25 el plato especial inferior 190 comenzando la descarga obviamente



204887

cuando el nivel del ácido piroleñoso excede al extremo superior 193'. El alquitrán soluble almacenado en el plato especial superior 190 es descargado por el tubo 194 provisto de una linterna o ventanilla de inspección 195 y de una válvula de paso 196. Se cierra la válvula 196 cuando se observa por la linterna 195 que el tubo 194 ya no descarga alquitrán soluble.

El plato especial inferior 190 está dispuesto para que se repita la operación antes descripta ya que es factible que el ácido piroleñoso haya arrastrado algunas partes de alquitrán soluble que deben ser eliminadas. Los accesorios del plato 190 son similares a los ya explicados en relación con el plato especial superior 189, o sea que el borde superior 190' está dispuesto a una altura mayor que el extremo superior 197' del tubo 197 que comunica el plato especial 190 con el plato de rebalse 160 dispuesto debajo del plato especial 190. A tal efecto el extremo inferior 197" del tubo de descarga 197 desemboca en las cercanías de la base 160" del plato de rebalse 160. Un tubo 198 similar al tubo 194 provisto de una ventanilla de inspección 199 y de una válvula de descarga 200 controla la descarga del alquitrán soluble precipitado en el plato inferior 190, mientras que el tubo 197 descarga el ácido piroleñoso clarificado al próximo plato de rebalse 160. El alquitrán soluble que se descarga por los conductos 194 y 198 es agregado al alquitrán almacenado en el depósito 150, pasando por el conducto 572 (ver figura 2). Se comprenderá que si se regula adecuadamente las válvulas de des-



204897

carga 196 y 200 se obtiene un funcionamiento continuo, en cuanto al trabajo de la columna despiritadora 133, se refiere.

5 El ácido piroleñoso caliente desprovisto de aceites y alquitrán llega así a la caldera 163 de cuyo extremo inferior sale por el conducto 171 (ver también figura 2) pasando por la válvula 524 para entrar en el depósito neutralizador 201. Este depósito neutralizador 201 consta de un tanque exterior 525 y un conducto interior 526 preferiblemente parcialmente cónico como se indica en 527 para facilitar la entrada del ácido piroleñoso proveniente del conducto 171. Asimismo un conducto 528
10 desemboca también en dicho conducto 526.

Este conducto 528 suministra hidrato de cal proveniente de un equipo hidratador ilustrado en la figura 21 y que se explicará más adelante.

15 Un eje 529 atraviesa el conducto 526 y soporta en su extremo inferior y adyacente al extremo libre del conducto 526 una hélice 530. Una polea 531 montada sobre un eje 533 sostenido por un soporte 532 (ver también figura 21) transmite su movimiento al eje 529 mediante una transmisión de ruedas cónicas 603.
20

Se comprenderá así que al penetrar el ácido piroleñoso por el conducto 171 y el hidrato de cal por el conducto 528 hacia el conducto 526, que se mezclan los dos componentes, coadyudando a tal efecto, la hélice 530 que gira a gran velocidad y proyecta los líquidos con gran fuerza centrífuga sobre las pa-
25



204887

redes del tanque exterior 525. La polea 531 recibe su movimiento de una fuente motriz no ilustrada.

El ácido piroleñoso se convierte, mediante el agregado del hidrato de cal en acetato de cal.

5 Para obtener siempre una neutralización adecuada, tanto el conducto 171 como el conducto 528 están provistos de válvulas reguladoras de paso 524 y 534, respectivamente (ver figura 21).

10 El hidrato de cal es producido mediante el equipo ilustrado en la figura 21. Se provee una vía de ferrocarril 535 o una calle junto a una fosa 536 para que los vagones 537 o camiones puedan descargar por el plano inclinado 536' su carga de óxido de cal o cal viva hacia dicha fosa 536. Un elevador 538 provisto de canjilones o arcaduces 538' eleva el óxido de cal y
15 lo vierte por la tolva 539 hacia la canaleta 540 en donde un tornillo de Arquímedes 541 lo transporta hacia el extremo de descarga 542. Una lluvia de agua proveniente de un caño perforado 543 está dispuesta a lo largo de la canaleta 540 y encima de la misma y conectada a una fuente de suministro (no ilustrada) a través del caño de suministro 544. De esta manera el
20 óxido de cal o cal viva que entra por la tolva 539 es transformada en hidrato de cal o cal apagada durante su recorrido hacia el extremo de carga 542 que descarga el hidrato de cal sobre una o varias zarandas vibratorias 545. En caso de usarse varias zarandas, éstas están superpuestas de modo que la inferior tiene
25



204887

una malla más fina que la inmediata superior, con lo que se efectúa el zarandeo por etapas.

5 La zaranda 545 o la pluralidad de zarandas (no ilustrada) separan las impurezas del hidrato de cal proveniente del extremo de descarga 542 de modo que en el depósito 546 se almacena la cal hidratada o sea el hidrato de cal o lechada de cal. El conducto de descarga 528 suministra, como ya se ha dicho anteriormente, este hidrato de cal hacia el depósito neutralizador 201.

10 El acetato de cal así formado en el depósito 201 es descargado y decantado en la pileta de decantación del acetato de cal o pileta térmica 155 (ver figuras 2 y 4). A fin de obtener una clarificación del acetato de cal y aumentar el recorrido del mismo en la citada pileta térmica 155, la misma está provista de una pluralidad de tabiques substancialmente verticales
15 202, que dividen a la pileta 155 en una pluralidad de compartimientos 203. Estos tabiques 202 trabajan a manera de vertederos con los que al llegar el acetato de cal al último compartimiento 203', se puede considerar que está substancialmente clarificado y es absorbido entonces por la bomba 204, que es una
20 bomba doble, como se verá más adelante y que se comunica por una parte con el último compartimiento 203' a través del conducto 205 y por otra parte con el cilindro de descomposición del acetato de cal 102, donde es transformado en acetona y subproductos, como también se describirá más adelante.
25



204887

5 Como ya se ha mencionado anteriormente el líquido alcohólico al 25%, obtenido por la columna despiritadora 133 y que constituye el líquido refrigerante para el desalquitranador 62 pasa, una vez precalentado a una columna rectificadora 141 a través del conducto 140.

A título informativo, se puede indicar la composición aproximada del líquido precalentado que penetra a la columna rectificadora 141:

10	Agua	75,0
	Alcohol metílico	19,3
	Acetona y otras cetonas	3,5
	Acetato de metilo	8,6
	Alcohol alílico	0,075
	Aldehidos	0,25
15	Amoníaco y aminas	0,15
	Hidrocarburos	0,375

20 La columna rectificadora 141 está constituida por una pluralidad de platos de burbujeo 207 (ver figuras 22 y 23) montados sobre las bases 208 y constituido por una pluralidad de conductos, preferiblemente rectangulares 209, coaxiales con correspondientes aberturas 547 dispuestos en las bases 208. Sondas tazas invertidas 548 de altura mayor que la altura del correspondiente conducto 209 rodean a este conducto rectangular 209 y se apoyan sobre la base 208. Un recorte en zig-zag 549 aumenta la superficie de contacto del líquido que

25



204887

se almacena entre la taza invertida 548 y el conducto 209 correspondiente y permite la salida del mismo de dicha taza invertida hacia el exterior. Un conducto 550 atraviesa la base 208 y tiene una altura menor encima de dicha base 208 que los conductos rectangulares 209. El extremo inferior 550' del conducto 550 penetra en la próxima sección de platos de burbujeo 207 llegando cerca de la base 208 correspondiente. Similarmente un conducto 551 (ver figura 22) comunica la sección de platos de burbujeo 207 inmediatamente superior con la sección ilustrada en la figura 23.

Los gases y vapores que suben por los conductos rectangulares 209 se condensan parcialmente al chocar con las tazas invertidas 548 saliendo los gases no condensados por los recortes 549 mientras que las partes condensadas formarán con el tiempo un nivel de líquido, que como máximo puede llegar a la altura indicada con la referencia 552, ya que al aumentar el nivel del líquido éste es descargado a la sección de burbujeo inmediata inferior. Se comprende así que los gases no condensados al salir de las tazas invertidas 548 por los recortes 549 tienen que burbujear en el líquido, con lo que son lavados antes de penetrar por los conductos 209 a la próxima sección superior de platos de burbujeo 207.

Las partes condensadas o sea líquidas continúan su descenso por los conductos 550, hasta llegar a la caldera 214 (ver figura 2) sobre la que se hablará más adelante.



Un depósito auxiliar 211 conectado con la parte superior de la columna rectificadora 141 a través del conducto 212, provisto de una válvula de regulación 213, está destinado a contener una solución de hidrato de sodio o de hidrato de cal, con el fin de fijar los fenoles y destruir los aldehidos, los que serán arrastrados por la corriente de líquido que baja sucesivamente por los conductos 550 para llegar a la caldera 214. Esta caldera está provista de un serpentín calefactor 215, que recibe vapor por el conducto de suministro 216 conectado al conducto de suministro general 371 como se verá más adelante y lo descarga por el conducto de descarga 218. El conducto de suministro 216 y el conducto de descarga 218 están provistos de sendas válvulas de regulación 217 y 219, respectivamente.

El serpentín calefactor 215 tiene el mismo objeto que el serpentín calefactor 164 de la columna despiritadora 133, o sea elevar la temperatura del líquido que se deposita en la caldera 214, para evaporar los vapores alcohólicos y otros productos volátiles. Los fenoles precipitados, el agua y otras impurezas que se almacenan en la caldera 214 son descargados como residuos por el conducto de descarga 220.

Los vapores alcohólicos junto con las impurezas requeridas o en otras palabras, el metanol, con la butanona, metilacetona, aminas acélicas y piridina salen por la parte superior de la columna rectificadora 141 a través del conducto 221 para



204887

penetrar en el condensador 222 que permite el paso de los vapores puros, mientras que los restantes son condensados y devueltos por el conducto 223, a la columna rectificadora 141. Los vapores puros son descargados por el conducto 224 hacia un refrigerador 225, donde son enfriados y descargados por el conducto 226 a través de una probeta 227 que permite efectuar los controles del producto destilado, hacia un depósito 228 donde son almacenados hasta su posterior utilización en el carburante, como ya se mencionó anteriormente.

5
10 Aun cuando no se describe específicamente, el condensador 222 y el refrigerador 225 por ser del tipo corriente es obvio que los conductos 222' y 225', respectivamente, constituyen los extremos de los conductos de suministro de los dispositivos enfriadores y los conductos 222" y 225", respectivamente, constituyendo los conductos de descarga del agua refrigerante, proveniente de una fuente no ilustrada.

15
20 La bomba de suministro tanto del alquitrán como del acetato de cal 204 comprende dos cilindros de bombeo 229 y 230 de construcción substancialmente idéntica. El cilindro 229 está conectado por una parte al conducto 205 y por otra parte a través del conducto flexible 231 con el dispositivo correspondiente del cilindro de descomposición del acetato de cal 102, como se describirá más adelante (ver figuras 2 y 6). El cilindro de bombeo 230 está conectado a través del conducto 154 con el depósito 150 por una parte, y con el conducto flexible 232 por



204887

otra parte. Este conducto flexible comunica el dispositivo del cilindro craqueador de alquitrán 101 con dicho cilindro de bombeo 230.

5 Como mejor se puede apreciar de la figura 6 cada cilindro de bombeo 229 y 230 comprende un cilindro propiamente dicho 229' y 230', respectivamente. Se hará la descripción con respecto al cilindro de bombeo 230. El cilindro propiamente dicho 230' comprende un émbolo 233 cuyo extremo superior está unido a un vástago 234. La porción de extremo libre está acoplada mediante las tuercas 235 y 235' a una barra transversal 236, un prensa estopa 237 cierra herméticamente el interior del cilindro 230 del exterior y permite el pasaje del émbolo 233. La base 230" del cilindro de bombeo 230 presenta en su parte central una perforación que desemboca hacia el interior en un asiento para una bolilla 240 dispuesta en una jaula 241 y que constituye una válvula de retención. Un conducto 242 desemboca a la base 230" del cilindro de bombeo 230. Una válvula de retención 243 está interpuesta y conecta el conducto flexible 232 con el conducto 242.

10
15
20 Un soporte 244 está fijado mediante pernos (no ilustrados) a la cara exterior de la base 230" del cilindro de bombeo 230. Este soporte 244 comunica el conducto 154 con el interior de la base 230" por una parte y con el depósito 150 por otra parte.

25 La barra transversal 236 presenta en la parte media un



204839

5 saliente 246 al que está acoplado un mecanismo de biela y manivela constituido por una biela 247 y una manivela 248, accionada por el eje motor 249. Se comprenderá que al girar el eje motor 249 la barra transversal 236 sube y baja y con ella el
10 émbolo 233 que en la carrera de ascenso absorberá un volumen determinado de alquitrán líquido proveniente del depósito 150, a través del conducto 154 pasando por la válvula de retención 240 que adoptará la posición ilustrada en líneas cortadas. Durante la carrera de ascenso la válvula 243 no permite el retroceso del líquido existente en el tubo flexible 232 y dispositivo acoplado a él.

15 En su carrera descendente el émbolo 233 impulsará el líquido absorbido por el conducto 242, válvula 243 hacia el conducto flexible 232, cerrando al mismo tiempo la válvula de retención 240.

20 Entrando ahora en detalles respecto al cilindro craqueador de alquitrán 101 y sus dispositivos craqueadores dispuestos por lo menos parcialmente en la cámara de calentamiento 99, cabe indicar en primer término que este cilindro craqueador de alquitrán 101 cuya construcción es similar al cilindro de descomposición del acetato de cal 102 y que por lo tanto no se describirá en detalles, posee un vástago parcialmente hueco 250 que penetra al interior del cilindro craqueador 101 a través de un prensa estopas 251. El extremo libre del vástago 250
25 como mejor se puede apreciar en la figura 7, alojado en el ci-



204887

5 lindro 101 forma un reborde que soporta un disco 252 (ver también figura 8) mediante los pernos 253. La parte inferior de dicho disco 252 presenta en la realización ilustrada una pieza de desgaste 256 (ver también figura 10), que constituye una colisa para un riel de guía 260 montada en el fondo del cilindro craqueador 101 y cuya longitud es igual a la distancia existente entre las aberturas 285 y 286 (ver figura 6) cuyo objeto se explicará más adelante. La pieza de desgaste 256 está constituida por una barra 255 provista en su cara inferior 255' (ver figura 10) de un rebajo 254 complementario de perfil del riel 260 y sendas orejas extremas de soporte 257 y 261 que están adosadas a la parte inferior del disco 252 mediante sendos pernos 268 (ver figura 7) que atraviesan las perforaciones 259.

10
15 La cara delantera 262 del disco 252 constituye la superficie de contacto para un rascador de escorias 263 cuyo borde libre 264 está en contacto con la superficie interna 265 del cilindro 101.

20 Una cabeza atomizadora 266 (ver también figura 9) está también fijada al disco 252 por una pluralidad de bulones 267 que también atraviesan el rascador 263 que está unido además independientemente en la parte inferior al disco 252, por los pernos 268. Unas perforaciones transversales 553 comunican la cara delantera 262 con la cara posterior 554 del pistón 269.

25 El vástago hueco 250 presenta en su parte exterior al



204887

5 cilindro 101 y en un punto que no penetra a dicho cilindro 101 aun cuando el pistón 269 ha llegado al extremo alejado de su carrera con respecto al prensa estopa 251, una abertura 270. El pistón 269 está constituido por el conjunto de elementos ilustrado en detalle en la figura 7, habiéndose ya descripto la mayoría de dichos elementos.

10 La abertura 270 permite la entrada del caño flexible 232 y de un caño refrigerante 271. El caño flexible 232 es naturalmente transformado en un caño rígido 232' en la parte correspondiente al interior del vástago 250. Este caño 232' atraviesa el rascador 263 por la perforación 272 y desemboca en un espacio semicilíndrico 273 formado por la cabeza atomizadora 266 y el rascador 263. Este espacio semicilíndrico 273 presenta en su periferia una pluralidad de boquillas 274 separadas entre sí y que permiten la eyección del alquitrán vegetal impulsado por el émbolo 233 durante su carrera descendente, hacia el interior del cilindro 101 y más particularmente sobre la pared interna 265. A tal efecto la parte inclinada 275 del rascador 263 constituye una pantalla directriz para el alquitrán eyectado por las boquillas 274.

15 El caño refrigerante 271 recibe como líquido refrigerante la acetona bruta proveniente del equipo para la producción de la acetona, que se describirá más adelante. Este caño 271 desemboca en una cámara semicilíndrica 276 dispuesta en el disco 252 y vuelve por dicha cámara semicilíndrica 276, el vástago

20

25



204888

hueco 250 para salir finalmente por el conducto 277 de dicho
vástago 250. La parte posterior 250' del vástago 250, o sea
la parte detrás de la abertura 270 es preferiblemente maciza
y soporta un perno transversal 278 parcialmente alojado en el
5 cojinete 279 solidario con un extremo de la biela 280 cuyo ex-
tremo opuesto (al del cojinete 279) constituye una unión 281
que articula la biela 280 a la manivela 282 accionada por el
eje motor 249. Una guía de soporte 283 para el vástago 250
está interpuesta entre el extremo libre exterior 284 de la par-
10 te maciza 250' y el perno 278.

Se comprenderá de la descripción precedente que al ac-
cionarse el eje motor 249, se acciona simultáneamente la barra
transversal 236 que forma parte de la bomba 204 y el pistón
269 por intermedio de su vástago 250 y el pistón similar 399
15 alojado en el cilindro de descomposición del acetato de cal
102, ya que el perno transversal 278 relaciona los dos vásta-
gos. La disposición del caño de alimentación del acetato de
cal que corresponde al caño 232' del alquitrán y el caño refri-
gerante que corresponde al caño refrigerante 271 en el cilindro
20 101 es la misma como ya se explicó anteriormente, por lo que en
su oportunidad se dará por explicada esta parte.

En virtud de lo que precede se comprenderá que el peso
del pistón 269 es considerable y por lo tanto se ha juzgado
más conveniente proveer el cilindro 101 así como también el ci-
25 lindro 102 de respectivos rieles 260 y la pieza de guía o des-



204

gaste 256 para el pistón 269, con lo que al gastarse dicha pieza de guía 256 y más particularmente la barra 255 esta pieza 256 puede ser intercambiada fácilmente sin que por ello resulte necesario rectificar el cilindro 101.

5 Como se puede apreciar de la figura 6, el cilindro 101 sobresale de la cámara de calentamiento 99 por sus ambos extremos cerrados por las tapas 258 y 258' y presenta en las partes inferiores sendas aberturas 285 y 286 que desembocan en sendas tolvas 287 y 288, separadas de correspondientes antecámaras 10 289 y 290 por los tabiques 291 y 292 accionables mediante los tornillos 293 y 294, respectivamente, provistos de sendos volantes 295 y 296, a tal efecto.

15 Las antecámaras están a la vez aisladas del exterior mediante correspondientes tabiques base 297 y 298, accionables por intermedio de los tornillos 299 y 300, provistos de sendos volantes 301 y 302. Los tabiques 291, 292, 297 y 298 y sus accesorios, son de un tipo similar que los tabiques 69, 70, 71 y 85 de las retortas 41.

20 Como se verá más adelante las tolvas 287 y 288 reciben los residuos carbonosos que descarga el pistón 269 y cuando dichas tolvas 287 y 288 están cargadas de residuos, se pasan dichos residuos a las antecámaras 289 y 290 accionando los volantes 295 y 296, respectivamente; pasados los residuos a la antecámara respectiva, se cierran nuevamente los tabiques 291 25 y 292 y se abren los tabiques de base 297 y 298 descargando los



204987

residuos por los canales 303 y 304 a las carretillas 305 y 306, que forman parte de un tren de carretillas (no ilustrado). Estos residuos se utilizan en la mezcla formadora de briquetas, como se explicará más adelante.

5

De lo expuesto se desprende, especialmente si se tiene presente la explicación dada con respecto a las cámaras 66 a 68 de las retortas 41, que al descargarse los residuos en la forma explicada, no se establece conexión entre el interior del cilindro 101 y el exterior ambiente, con lo que no existe una pérdida substancial de los gases producidos durante el proceso del craqueo del alquitrán vegetal.

10

Se analizará ahora el funcionamiento de los dispositivos últimos descritos o sea la bomba 204, el cilindro craqueador de alquitrán 101 con sus respectivos implementos y accesorios.

15

En virtud de que el eje motor 249 acciona tanto a la bomba 204 como al pistón 269, se comprende, que estos dos mecanismos están sincronizados. Esta sincronización está concebida de tal manera que, cuando el émbolo 233 ha llegado al punto muerto superior de su carrera el pistón 269 ha llegado al punto muerto delantero de su carrera o sea hasta el borde de la abertura 285. Al continuar el eje motor 249 su giro, el émbolo 233 impulsará el alquitrán alojado en el cilindro 230' por el conducto 242, válvula de retención 243, conducto flexible 232, conducto rígido 232' hacia las boquillas 274, que eyectan el al-

20

25



204887

5 quitrán en forma de una finísima capa, sobre la pared interna
265 del cilindro 101, siendo la disposición tal, que la eyección
se efectúa durante el desplazamiento del pistón 269 hacia
la abertura 286, o sea el punto muerto posterior de su carrera
horizontal, terminando la eyección precisamente cuando el
pistón 269 ha llegado a dicho punto muerto posterior que corresponde
también al punto muerto inferior de la carrera del émbolo
233 de la bomba 204.

10 El mismo principio y funcionamiento se aplica también
al cilindro de bombeo 229 y al cilindro de descomposición del
acetato de cal 102.

15 Volviendo a la descripción anterior, en la otra carrera
que realiza el pistón 269, no tiene lugar una eyección de alquitrán
porque, en esta segunda carrera el émbolo 233 absorbe una nueva
carga de alquitrán del depósito 150. El pistón 269 y más particularmente
el rascador de escorias 263 efectúa en esta carrera un rascado de la
superficie interna 265 del cilindro 101, descargando los residuos por
la abertura 285 hacia la tolva 287.

20 Se llamará en lo sucesivo "carrera de trabajo" del pistón 269,
a la carrera en la que se eyecta el alquitrán y "carrera de rascado"
a la otra carrera.

25 Durante la carrera de trabajo el pistón 269 y más particularmente
las boquillas 274 eyectan una finísima capa de alquitrán sobre la
superficie interna 265 del cilindro 101.



204887

En virtud de que la superficie interna 265 del cilindro 101 está a una temperatura elevada, aproximadamente 500°C, al entrar el rocío de alquitrán en contacto con la superficie interna 265 se produce inmediatamente un craqueo de la parte de alquitrán que entra en contacto y se adhiere por un tiempo infinitesimal a la superficie interna 265, mientras que la parte restante del alquitrán líquido que no se ha adherido, cae sobre la parte correspondiente a la porción semicilíndrica inferior del cilindro 101. Esto sucede porque parte del alquitrán, al ser eyectado hacia arriba por las boquillas 274 es repelida por las diferencias de tensiones superficiales entre el alquitrán y la pared interna caliente 265. Precisamente por esta razón es que solamente se han provisto boquillas 274 en la parte superior ya que la parte inferior es revestida de alquitrán indirectamente. Los gases generados saldrán del cilindro 101 por el conducto de salida de los gases craqueados 307 pasando en la primera mitad de la carrera de trabajo por las perforaciones 553 del pistón 269 y entrando en la segunda mitad de dicha carrera de trabajo directamente al conducto de salida 307.

Es obvio que al entrar el alquitrán líquido en contacto con la superficie interna 265 del cilindro 101, disminuye la temperatura de la pared del cilindro 101. Una vez completada la carrera de trabajo, el pistón comenzará con la carrera de rascado, eliminando los residuos principalmente carbo-



204887

5 nosos que se han adherido durante la etapa de trabajo a la pared interna 265, que aumentará nuevamente su temperatura a la temperatura óptima de craqueo o desintegración térmica, de manera que al comenzar una nueva carrera de trabajo el alquitrán que se eyectará entonces por las boquillas 274 entrará nuevamente en contacto con una superficie interna 265 limpia que está a una temperatura correcta de craqueo.

10 Como ya se ha dicho, los gases provenientes del craqueo penetran por un conducto de salida de los gases craqueados 307, pasando a través de las aberturas 308 de un pistón rascador 309 (ver también figura 11) hacia un deflegmador 310, en donde se condensan las porciones más pesadas. El pistón rascador 309 está destinado a rascar la pared interna 311 del conducto de salida de los gases craqueados 307 ya que, al salir los gases del cilindro 101, se produce inmediatamente una clarificación por diferencia de temperatura adhiriéndose los residuos precisamente a la pared interna 311, como asimismo a las paredes de las perforaciones o aberturas 308 del pistón rascador 309. Un tabique 312 está provisto de un número igual de pernos salientes 313 capaces de penetrar a las aberturas 308 que presenta el pistón rascador 309. Estos pernos salientes están dotados de sendos extremos rascadores 314; un conducto cruciforme 315 comunica el espacio interno del conducto de salida de los gases craqueados 307 con la prolongación 307' que penetra en el deflegmador 310. El pistón rascador 309 es-

15

20

25



204887

5 tá montado sobre un vástago 316 cuyo extremo superior 316' sobresale hacia el exterior, pasando por el prensa estopas 317. El extremo superior 316' está montado en un cojinete 319 que soporta también el extremo inferior 320' de una varilla 320 cuyo extremo superior 320" es guiado por una guía fija 318.

10 Un eje 321 parcialmente alojado en el cojinete 319 está conectado a la porción de extremo inferior 322' de una barra oscilante 322, cuya porción de extremo superior 322" está acoplada a un eje 323 conectado también al extremo libre 324' de un excéntrico 324 montado sobre un eje 325 soportado por el cojinete fijo 326 y provisto de una polea de transmisión 327 conectada a un piñón 328, por intermedio de una pluralidad de correas en "V" 329. El piñón 328 está montado sobre un eje 330 que forma parte de un reductor de velocidad 331 conectado a

15 través del acoplamiento 332 a un motor eléctrico 333. Se comprenderá que al girar el motor eléctrico transmitirá su movimiento giratorio a través del reductor de velocidad 331, piñón 328, correas 329, polea 327, eje 325 al excéntrico 324. La barra oscilante 322 transforma este movimiento giratorio en un

20 movimiento oscilante y rectilíneo alternativo con lo cual se hace subir y bajar al vástago 316, guiando la varilla 320 al mismo convenientemente. El movimiento de este vástago 316 y su pistón rascador 309 está sincronizado con el movimiento del pistón 269, correspondiendo el punto muerto superior de la carrera del pistón rascador 309, o sea cuando está en contacto

25



204887

con el tabique 312, al punto final de la carrera de trabajo del pistón 269 y correspondiendo la posición del punto muerto inferior del pistón rascador 309 al punto de comienzo de la carrera de trabajo del pistón 269.

5 Por lo tanto durante la carrera de trabajo del pistón 269 el pistón 309 sube, efectuando los extremos rascadores 314, al llegar el pistón rascador 309 al límite superior, una limpieza de las aberturas 308, cayendo los residuos carbonosos que se desprenden de las aberturas 308 al interior del cilindro 101.

10 Cuando el pistón 269 emprende la carrera de rascado también lo comienza el pistón rascador 309, descargando los residuos siempre al interior del cilindro craqueador de alquitrán 101 y el pistón 269 transportará la parte de los residuos provenientes del conducto de salida de los gases craqueados 307 descargados hacia el interior del cilindro 101 con anterioridad a
15 la llegada del pistón 269 al conducto 307, hacia la tolva 287. Mientras el pistón 269 continúa su carrera de rascado hacia la tapa 258, una vez pasada la abertura correspondiente al conducto 307, el pistón rascador 309 continúa su carrera descendente
20 de rascado, depositando los residuos en el cilindro 101 detrás de la cara posterior 554 del pistón 269.

25 Cuando el pistón 269 comenzará su próxima carrera de trabajo la cara posterior 275' de la cara inclinada 275 del rascador 263 transportará los residuos últimos mencionados hacia la tolva 288, donde serán descargados en la forma ya explicada.



204887

Los vapores y gases formados que han penetrado al deflegmador 310 salen del mismo en la parte superior por el tubo de conexión 334 para penetrar en una torre de condensación 335. Esta torre consta de una pluralidad de platos de burbujeo inferiores 336 y una pluralidad de platos de burbujeo superiores 337, separados por un condensador multitubular 338. Los platos de burbujeo 336 y 337 son del mismo tipo de construcción como los platos de burbujeo 207 con sus correspondientes accesorios descritos en relación con la columna rectificadora 141 (ver figura 2, 22 y 23), y por lo tanto no serán descritos específicamente en la presente realización. El único detalle de interés es que el conducto 339 (ver figura 6) que descarga los líquidos condensados del último piso de platos inferiores 336, es de una longitud tal que su boca de descarga 339' está prácticamente adosada a la base 340 de la torre de condensación 335. Un conducto 342 comunica la parte inferior de los platos de burbujeo superiores 337 con la parte superior de los platos de burbujeo inferiores 336. Un conducto de retroceso 343 comunica la base 340 con el deflegmador 310.

Un conducto 344 permite la salida de los productos gaseosos de cabeza de la torre de condensación 335 y los envía al conducto 522 que los conduce a los scrubbers o depuradores 183 (ver también figura 17).

El condensador multitubular 338 recibe agua refrigerante (no ilustrado) por el conducto 345 y lo descarga por el conducto



204987

346. La fuente del agua refrigerante no está ilustrada.

5 Los vapores y gases que penetran a la torre de condensación 335 por el conducto 334 atraviesan, en la realización ilustrada (ver figura 6), los pisos de platos de burbujeo inferiores 336, en los cuales van quedando los líquidos condensados, mientras que los vapores y gases restantes atraviesan el condensador multitubular 338 donde los gases son sometidos a un enfriamiento completo burbujeando ya fríos en la cámara 347 y como estos gases mantienen aun en disolución partes de 10 hidrocarburos, especialmente de bajo punto de destilación, son obligados a un nuevo burbujeo en los platos de burbujeo superiores 337 con el fin de despojarlos totalmente de los últimos vestigios de hidrocarburos, que pudieran arrastrar.

15 De esta manera los gases incondensables escapan por el conducto 344 para ir a juntarse con los gases incondensables provenientes de la carbonización, como ya se describió precedentemente.

20 Entretanto los líquidos condensados, principalmente los hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos acíclicos de la serie saturada e hidrocarburos de la serie etilénica, descienden por el conducto 342 y los platos de burbujeo inferiores 336, conducto 339, para llegar de allí a través del conducto de retroceso 343 al deflegmador 310. El retroceso de estos líquidos fríos provoca una refrigeración en la prolongación 307' del conducto 25 de salida de los gases craqueados 307, evitando por lo tanto en



204

la prolongación 307' la coqueficación de las partes pesadas que suben por la prolongación 307'. Precisamente por esta razón no resulta necesario que el pistón rascador 309 limpie también a las paredes internas de la prolongación 307'.

5 Estos líquidos provenientes del conducto de retroceso 343 son calentados en el deflegmador 310 para salir del mismo por el conducto de descarga 348 (ver también figura 13). Este conducto de descarga 348 atraviesa la parte superior de la cámara de calentamiento 99, conducto 100 y cámara de combustión 98 donde se precalienta aproximadamente hasta 120°C para penetrar en la parte central de la caldera 349 de la torre depuradora 350 (ver también figura 14 y dispuesta en otro hogar 565 (ver figura 2). La caldera 349 (ver también figura 15) está subdividida en una pluralidad de cámaras 351 formadas por una pluralidad de tabiques 352 provistos de perforaciones 354, que comunican las cámaras 351, formadas por dichos tabiques 352.

10 El extremo de descarga 348' del conducto de descarga 348 desemboca en la primera cámara 351' separada de la última cámara 351" por un tabique 352' sin abertura.

15 Los hidrocarburos que descarga el extremo de descarga 348' y que caen en la cámara primera 351' son obligados a seguir el camino por todas las cámaras 351 según se indica con las flechas 357 para llegar finalmente a la última cámara 351", en la que desemboca en un conducto de descarga 358 provisto de

20

25



204887

5 una válvula de cierre de paso 359. Durante este recorrido se asegura que se desprenden todos los productos volátiles, que suben por la torre depuradora 350, debido al movimiento o revolvimiento continuo de la masa líquida al pasar por las sucesivas cámaras 351. De esta manera la última cámara 351" contiene prácticamente brea solamente.

10 Esta brea que es descargada por el conducto de descarga 358 (ver figura 2), es recibida por las vagonetas 360, que constan de una caja debidamente aislada 361, (por ejemplo con lana de vidrio) en cuyo interior está dispuesto un aparato mezclador a hélice (no ilustrado) cuyo eje 362 sobresale al exterior sobre el que está montada una polea 363 conectada a un motor 364 por intermedio de una correa 365, accionada por la polea motriz 366.

15 Esta vagoneta 360 es cargada primeramente con una mezcla compuesta por aserrín, obtenido como residuo en el tronzado de la leña destinada a la destilación, los residuos carbonosos obtenidos como residuos del cilindro o craqueador de alquitrán 101 descargado a las vagonetas 305 y 306 y por el polvo de carbón residual que se separa del carbón de leña enfriado en los silos enfriadores 118.

20 La brea penetra en esta mezcla en estado líquido debido a la alta temperatura a que se encuentra. Mientras tanto el aparato mezclador 362 a 366 forma una mezcla íntima de todos estos componentes. Esta mezcla se va efectuando mientras la vagoneta

25



204887

360 es transportada hacia una planta briquetadora (no ilustrada), en donde es volcada y luego reducida a pancitos.

5 Se obtiene así una briqueta combustible de un poder calorífico cercano a las 9.000 calorías. Esta briqueta posee la ventaja de no desgranarse en las grillas ni de formar bloques compactos cuando es sometida a una temperatura muy elevada. Además puede ser almacenada a la intemperie, pues el agua no la afecta substancialmente.

10 Los líquidos evaporados en la caldera 349 ascienden por la torre depuradora 350 (ver figura 13), la cual está provista de una pluralidad de platos de burbujeo 367 de construcción similar a los platos de burbujeo de la torre de condensación 335.

15 Esta columna o torre depuradora 350 posee una sección inferior 368 y una sección superior 369 del tipo "stripping o destilación" con el objeto de depurar las distintas porciones que se recogen. Un tubo de suministro de vapor 371 conectado a una fuente de vapor (no ilustrado) y sobre la que se volverá a hablar al analizar la descomposición del acetato de cal, 20 suministra vapor no sólo a las derivaciones 372 sino también a una serie de otras derivaciones como ya se vió y se verá más adelante, para suministrar vapor a todas las partes que requiere la planta.

25 En la parte bajo consideración o sea las secciones de destilación 368 y 369 (ver también figura 20), se suministra



204

5 el vapor a cada cámara 370 a través de una válvula 373 a un
serpentín 353 provisto de aberturas 355 que permite eyectar
el vapor hacia dichas cámaras 370, las que están subdivididas
en la parte inferior por tabiques 374, formando así una plu-
10 ralidad de cámaras inferiores 356. Estos tabiques 374 están
provistos ya sea de aberturas 517 adyacentes al conducto cen-
tral 518, por donde suben los vapores a la cámara (ver también
figura 13) o con las aberturas 519 adyacentes a la periferia
de la respectiva sección 368 y 369. Estas aberturas 517 y 519
15 están dispuestas en forma alternada de manera que el serpentín
calefactor 353 que lo atraviesa afecta una forma ondulada o de
zig-zag siguiendo el líquido que se precipita en las cámaras
356 el mismo camino tal como se indica por las flechas 520.
Un tabique 374' separa la primera cámara inferior 356' de la
última cámara 356" conectada al conducto de descarga 375.

20 Resulta así que los productos condensados que tienen que
seguir el camino ondulado en la sección inferior 368 y superior
369 son sometidos a un calentamiento y destilación que asegura
el desprendimiento de los productos volátiles antes de que los
hidrocarburos líquidos salgan por los conductos de descarga 375
25 correspondiente a la sección inferior 368 y 376 correspondien-
te a la sección superior 369. Es importante mantener una tem-
peratura bien constante en las secciones 368 y 369 a fin de re-
coger siempre el mismo tipo de hidrocarburo en la forma que se
explicará inmediatamente.



204807

5 Tanto el conducto de descarga 375 como el conducto de descarga 376 están provistos de válvulas de paso 377 y 378, respectivamente. Estos conductos 375 y 376 desembocan en sendos serpentines enfriadores 379 y 380 dispuestos en correspondientes tanques enfriadores 381 y 382 ilustrados esquemáticamente y salen de él en forma líquida hacia los tanques de almacenamiento 383 y 384 pasando por las probetas de control 385 y 386, respectivamente. En cuanto a la forma de enfriar estos serpentines enfriadores 379 y 380, se explicará más adelante.

10 Como es bien sabido, las probetas de control están todas provistas de conductos de respiro tal como el conducto 387 en la probeta 385, que está en comunicación con la atmósfera e impide que se genere una contrapresión en el conducto de descarga.

15 Se recogen en el tanque inferior de almacenamiento 383 los productos comprendidos entre los 120°C y los 150°C aproximadamente, los cuales forman un compuesto de hidrocarburos ácidos constituidos principalmente por fenol, creosol, cresineol y cineol.

20 En el tanque de almacenamiento 384 que corresponde a la altura media de la torre depuradora 350 se recogen productos constituidos principalmente por aceites neutros con puntos de destilación comprendidos entre los 150°C y los 180°C, aproximadamente. Estos aceites neutros son tratados nuevamente en
25 el cilindro pirogenador o craqueador de alquitrán 101 condu-



204887

ciendo el conducto 388 dichos aceites neutros al depósito 150 (ver figura 2).

5 Los productos no condensados salen por la parte superior de la torre depuradora 350 y más particularmente por el conducto 389 para penetrar en un condensador multitubular 390 en el que estos productos de cabeza son enfriados y condensados para ser descargados por el conducto 391 a través de la probeta de control 392 tubo de descarga 557 hacia el tanque de almacenamiento 393 esquemáticamente ilustrado.

10 El tubo de descarga 557 como sus similares de las probetas 385 y 386 desembocan cerca del fondo de su respectivo tanque de almacenamiento 393, 384 y 383. El condensador multitubular 390 presenta en su cámara inferior de descarga 558 además del conducto 391 otra conexión tubular 559 que desemboca en un deflegmador 560 de construcción similar que el deflegmador 187
15 de la columna despiritadora 133. El conducto de descarga 561 de las partes líquidas que podrían haberse arrastrado comunica este deflegmador 560 con el tanque de almacenamiento 393. La parte superior del deflegmador 560 desemboca en un aspirador 562
20 cuya boca de impulsión o descarga 563 está comunicada directamente con la atmósfera exterior.

25 Volviendo ahora a la torre de condensación 335 (ver figura 6) el conducto de descarga de la parte gaseosa 344 de esta torre que desemboca como ya se ha dicho al conducto 522 y que alimenta las torres scrubbers 183 está provista de un regulador de



204887

presión 564 esquemáticamente ilustrado y que es de construcción ampliamente conocida destinado a regular la presión existente de sus ambos lados y más particularmente la presión existente en la torre de condensación 335 y en el deflegmador 310. Considerando ahora conjuntamente el deflegmador 310, conducto de descarga 348, la caldera 349 y la torre depuradora 350, en cuanto a su aspecto de conjunto de funcionamiento se refiere es importante destacar lo siguiente:

La caldera 349 está sometida a un calentamiento por intermedio del hogar 565 con lo que se desprenden las partes volátiles de la brea remanente, generando en la caldera 349 una presión que tiende a impedir la entrada de la parte líquida proveniente del conducto de descarga 348 conectado al deflegmador 310. Para salvar esta dificultad se ha instalado el regulador de presión 564 que asegura que se mantiene una cierta presión en el deflegmador 310 y sobre el líquido en dicho deflegmador 310, que es por lo menos parcialmente capaz de contrarrestar la presión reinante en la caldera 349. Sin embargo a veces la presión que se genera en esta caldera 349 es excesiva en relación con la presión reinante en el deflegmador 310 por lo que se ha instalado el deflegmador 560 con su extractor 562 que favorece la aspiración de los gases en la caldera 349 y torre depuradora 350, con lo que se disminuye la presión en dicha caldera 349 lo suficientemente como para asegurar la libre descarga del líquido por la boca de descarga 348'. Es entonces importan-



204387

te equilibrar el régimen de trabajo del aspirador 562 con el del regulador de presión 564.

5 El conjunto de hidrocarburos almacenados en el tanque de almacenamiento 393 constituye la espina dorsal del carburante para motores de combustión interna y está formado por hidrocarburos acíclicos de la serie saturada, hidrocarburos saturados de la serie polimetilénica e hidrocarburos bencénicos.

10 El condensador multitubular 390 recibe el agua de enfriamiento de una fuente exterior (no ilustrada) a través del conducto de admisión 394 saliendo dicha agua por el conducto de descarga 395 para pasar a través del conducto 396 hacia el extremo inferior 382' del tanque enfriador 382, saliendo por el extremo superior 382" para dirigirse a través del conducto 397 al extremo inferior 381' del tanque enfriador 381 y salir de él por el extremo superior 381". De esta manera se aprovecha la
15 misma agua de enfriamiento para etapas sucesivas, lo cual es posible, ya que la temperatura reinante en el condensador multitubular 390, tanque enfriador 382 y tanque enfriador 381 va aumentando sucesivamente.

20 Volviendo ahora a la figura 2, y más particularmente a la pileta térmica 155, se analizará ahora la descomposición del acetato de cal que se clarifica, como ya se ha descrito, en dicha pileta 155, estando substancialmente clarificado al llegar al último compartimiento 203', de donde es absorbido por el cilindro de bombeo 229, a través del conducto 205. Este cilindro
25



de bombeo 229 envía el licor de acetato de cal a través del
conducto flexible 231 hacia la cabeza atomizadora 398 (ver fi-
gura 16) del pistón 399 montado sobre el vástago 400. La ca-
5 beza atomizadora 398 está dispuesta desplazablemente en el ci-
lindro de descomposición del acetato de cal 102, parcialmente
montado en la cámara de calentamiento 99 como ya se ha visto y
presenta en sus extremos sendas tolvas 401, todo lo cual tanto
desde el punto de vista constructivo como funcional ya ha sido
descripto en relación con el cilindro craqueador de alquitrán
10 101 ilustrado principalmente en la figura 6. Un conducto 402
suministra el líquido refrigerante y un conducto 403 permite
la salida del líquido refrigerante calentado. Este líquido re-
frigerante es necesario para impedir que el acetato de cal que
penetra al vástago 400 forme incrustaciones en las paredes del
15 conducto continuación del conducto flexible, que terminarían
por obstruirlo completamente.

El líquido refrigerante es agua proveniente de una fuen-
te no ilustrada que penetra por el conducto 402 y sale ya calen-
tado por el conducto 403. Esta agua calentada es enviada enton-
20 ces a una caldera (no ilustrada) provista de su correspondiente
hogar destinada a generar el vapor necesario para las varias
partes como ya se ha visto, y también se seguirá viendo más ade-
lante, caldera generadora de vapor ésta que está conectada al
tubo de suministro general de vapor 371.

25 Similarmente como en el cilindro craqueador de alquitrán



204887

101, también el cilindro de descomposición del acetato de cal 102 presenta en la parte media superior una abertura 404 a la que está conectada un conducto de salida 405 para los gases y vapores que desemboca en un deflegmador 406.

5 La carrera de trabajo de pistón 399 es exactamente la misma que la del pistón 269 del cilindro craqueador de alquitrán 101.

10 Durante la carrera de trabajo la cabeza atomizadora 398 proyecta una fina capa de licor de acetato de cal contra la pared interna 407 del cilindro de descomposición del acetato de cal 102. Esta capa evapora casi instantáneamente el agua que contiene, comenzando inmediatamente el secado de la pasta y acto seguido se produce la descomposición de la película seca de acetato de cal, la cual alcanza a pasar los 300°C de temperatura.

15 Se producen así vapores de agua, acétona, metilacetona y aceites de acetona los que salen del cilindro de descomposición del acetato de cal 102 en el momento oportuno por la abertura 404 y penetran en el deflegmador 406.

20 Las cenizas residuales son descargadas en las tolvas 401.

25 Si se tiene presente la explicación dada con respecto al rascado de los residuos que se forman en el cilindro craqueador 101 y el conducto de salida de los gases craqueados 307 (ver figura 6), se comprenderá que, en virtud de la ausencia de un pistón rascador en el conducto de salida de los gases 405 (ver



204887

5 figura 16) del equipo de descomposición del acetato de cal, que realmente no haría falta la tolva 401 adyacente al punto final de la carrera de trabajo del pistón 399, o sea en el dibujo la tolva derecha. Sin embargo se prefiere disponer de esta tolva pues en la práctica es factible que no sean rascadas algunas partículas de residuos en la carrera de rascado o que caigan algunos residuos por la abertura 404.

10 Se entiende por "aceites de acetona" una mezcla de sustancias obtenida como sub-productos en la purificación de la acetona bruta, siendo dichos subproductos derivados de las cetonas superiores producidos durante el tratamiento del licor del acetato de cal que ha sido formado a partir del ácido piroleñoso que contiene aproximadamente un 5% de otros ácidos además del ácido acético (Ver "La Industria de la Destilación de Leña y sus Derivados", Juan Yantorno. Buenos Aires 1933, 15 páginas 546 y subsiguientes; 559 y subsiguientes).

20 El deflegmador 406 tiene por misión recoger los aceites más pesados y parte del agua. Los gases y vapores restantes suben por la columna o torre de concentración 408, constituida por una pluralidad de platos de rebalse 409 del mismo tipo y de la misma disposición que los platos de rebalse 159 y 160 de la columna despiritadora 133 (ver figura 4).

25 Los vapores y gases no condensados que es una mezcla impura de acetona de un 20 a 25%, salen por el conducto 410 para penetrar en el condensador 411, cuya misión es concentrarlos



204887

aun más, con lo que se devuelve gran parte del agua a la columna o torre de concentración 408 a través del conducto de retorno 412 mientras que los vapores más ricos en acetona que no se han condensado, salen por el conducto de descarga 413, para penetrar en el refrigerante 414 en el que se obtendrá una acetona que presenta una concentración del 25 a 30% aproximadamente. Esta solución es descargada a través del tubo 415, un deflegmador 566 cuya parte superior es conectada a través del conducto 567 a un extractor 568 conectado con la atmósfera, mientras que la parte inferior de dicho deflegmador 566 desemboca en un conducto de descarga 569 que conduce hacia un depósito decantador 416 en donde son separados los aceites de acetona que sobrenadan y pasan al depósito 417 a través del tubo 418. El extractor 568 tiene por objeto disminuir la presión existente en el cilindro 102, columna de concentración 408 y sus accesorios a fin de asegurar que la parte descompuesta de acetato de cal en el cilindro 102 es retirada inmediatamente del mismo con el objeto de evitar que la acetona bruta siga descomponiéndose lo que no resulta deseable para los fines que se persiguen.

La refrigeración del refrigerante 414 y condensador 411 es realizada mediante un líquido refrigerante, por ejemplo agua proveniente de una fuente no ilustrada, y que penetra en el conducto de admisión 419 del separador 414 y sale en la parte superior de dicho separador 414 por el conducto 420 para penetrar



204887

en el condensador 411 de cuya parte superior es descargada por el conducto de descarga 421.

5 Cabe agregar aquí, que a fin de desprender todos los vestigios de acetona, del agua y aceite de acetona que retroceden al deflegmador 406, éste está provisto de un serpentín calefactor 422 alimentado por la fuente de vapor recalentado suministrado por el tubo de suministro de vapor 371 del que ya se había hablado en relación con la figura 13, analizar la torre depuradora 350. Una válvula 423 permite regular el
10 paso de dicho vapor que entra al serpentín 422.

La solución acuosa de acetona que se decantó en el depósito 416 queda lista para ingresar en la columna rectificadora de acetona 424. Un conducto de descarga 425 provisto de una válvula de paso 426 está dispuesta en la parte inferior
15 del depósito 416 y permite la salida de la acetona bruta, la que prosigue su trayecto por el conducto 427 que desemboca en el caño refrigerante 271 del vástago hueco 250 (ver figuras 6 y 7). Una vez que la acetona bruta está recalentada convenientemente en el cilindro craqueador de alquitrán 101, sale
20 por el conducto 277 para penetrar en la parte inferior de la columna rectificadora de acetona 424, en la que la solución de acetona bruta precalentada está sometida a un tratamiento químico.

25 La columna rectificadora de acetona 424 comprende una caldera de fondo 428 provista de un serpentín calefactor 429,



204887

que suministra vapor proveniente del tubo suministro de vapor 371, previo paso por la válvula 431. Un tubo de descarga 432, que al mismo tiempo constituye un nivel para la caldera, por estar su boca de descarga 432' dispuesta a una altura considerable con respecto al suelo, asegura que los líquidos que retrogradan en la columna 424, permanecen un tiempo considerable en la caldera 428, por razones que se verán más adelante.

La columna rectificadora de acetona 424 presenta una sección inferior de platos de burbujeo 433 y una sección superior de platos de burbujeo 434 del tipo como los utilizados en la columna rectificadora 141 (ver figura 23). La sección superior 434 está separada de la sección inferior de platos de burbujeo 433 por una caldera 435 en la que desemboca la sección inferior de platos de burbujeo 433. Unos conductos de descarga 436 comunican el piso inferior 434' de la sección superior de platos de burbujeo 434 con la parte inferior de la caldera 435 para descargar a la misma los líquidos de la sección superior de platos de burbujeo 434. Un serpentín calefactor 437 está dispuesto en la parte inferior de la caldera 435 y está alimentado por el tubo de suministro de vapor 371. Un tubo de descarga 438 cuya boca de descarga 438' mantiene el nivel líquido en la caldera 435 a una altura considerable, similarmente como la boca de descarga 432' lo hace en la caldera 428, permite la descarga de los residuos líquidos formados.

Como ya se ha dicho, la acetona bruta precalentada, pe-



204887

5 netra por el conducto 277 a la sección inferior de los platos
de burbujeo 433, bajando las partes líquidas y subiendo los
vapores. El serpentín calefactor 429 conectado al tubo de su-
ministro 371 y que presenta un tubo de descarga 430 con su vál-
vula de regulación aumenta la temperatura de la parte líquida
que se deposita en la caldera 428, desprendiendo vapores de
acetona de dicho líquido, que suben burbujeando en los platos
de la sección inferior 433, con lo que los vapores se enrique-
cen cada vez más en acetona. Estos vapores que atraviesan los
10 sucesivos platos de burbujeo o purificación de la sección in-
ferior 433, llegan así al conjunto de platos 433' en donde son
tratados con soluciones alcalinas provenientes del tanque au-
xiliar 439 y su conducto de suministro 440. Una válvula de pa-
so 441 permite graduar el volumen de la solución alcalina que
15 puede ser carbonato de sodio, hidrato de sodio o hidrato de
cal, por ejemplo. Esta solución o soluciones alcalinas son
agregadas con el fin de precipitar los restos de aceite y neu-
tralizar los posibles arrastres de fenoles que provienen de res-
tos de alquitrán que pudieran haber formado partes en el aceta-
20 to de cal.

Los vapores de acetona así purificados ascienden y bur-
bujan en los siguientes platos llegando finalmente a la cal-
dera 435 para pasar luego por la sección superior de platos de
burbujeo 434.

25 En esta sección 434 los vapores burbujean en líquidos



204887

que contienen en disolución ácidos minerales provenientes del tanque auxiliar 442 a través de la válvula 443 y conducto 444. Los ácidos minerales tienen por objeto eliminar las porciones de aminas y otras impurezas que aun contienen los vapores de acetona.

5

De esta manera los vapores de acetona pura salen por la parte superior por el conducto 445 para penetrar en el condensador 446, el que devuelve a la columna rectificadora de acetona 424, a través del conducto 447 porciones de humedad que pudieran haber llegado a él y deja pasar los vapores de acetona que se licúan en el refrigerante 448, proveniente del conducto 449. La acetona así licuada sale por el conducto de descarga 450 hacia un tanque de almacenamiento 451 (ilustrado esquemáticamente) pasando por la probeta de control 452 provista de un tubo de respiro 453.

10

15

El sistema de enfriamiento del condensador 446 y refrigerador 448 es exactamente el mismo que el del condensador 411 y refrigerador 414 y no será descrito por lo tanto en forma específica.

20

Entretanto los líquidos que retrogradan hacia la caldera intermedia 435 por los conductos 436 y que contienen aun en disolución acetona, son retenidos un tiempo considerable en dicha caldera 435, a fin de quitar los últimos vestigios de acetona que pudieran contener, habiéndose instalado a tal efecto el serpentín calefactor 437.

25



204887

5

De lo descrito en relación con la columna rectificadora de acetona 424 se desprende, que en virtud de la disposición doble de calderas y accesorios se reducen considerablemente las pérdidas de calor en relación con los tipos conocidos de columnas rectificadoras que utilizan por lo menos dos columnas independientes, una para el tratamiento con las soluciones alcalinas y otra para el tratamiento con las soluciones ácidas. Si se empleara un equipo con dos columnas independientes, no es evidentemente necesario introducir modificaciones substanciales.

10

Asimismo, esta nueva columna permite reducir también la altura total de la misma en relación con la suma de las alturas de las columnas independientes, conocidas, que se traduce también en un ahorro de platos de burbujeo.

15

En virtud de lo expuesto precedentemente, se comprenderá que la columna rectificadora 424 o su estructura equivalente puede ser empleada en relación con cualquier otro tipo de procedimiento de destilación, en el que el fluido a ser rectificado debe ser sometido a dos tratamientos diferentes, tales como los tratamientos ácido y alcalino arriba descritos. Es obvio que si se desean reemplazar los platos de burbujeo por cualquier otro tipo de platos tales como por ejemplo los platos de rebalse previamente descritos, esto puede ser realizado sin dificultad. Por lo tanto esta invención tiende a cubrir también esta alternativa.

20

25



204007

Los aceites de acetona que, como ya se ha descripto, se acumulan por una parte en el depósito 417, también se acumulan en el depósito 454. Los aceites de acetona que se acumulan en el depósito 454 provienen del deflegmador 406, a través del conducto 455, que opera según el mismo principio que los conductos de descarga 432 y 438. Un conducto de descarga 456 que también opera según el mismo principio, descarga el agua del depósito 454 que se tira, mientras que una bomba 457 aspira de la parte superior del depósito 454 los aceites de acetona que sobrenadan al agua en el depósito 454, mediante el conducto de aspiración 458 y lo envía por el conducto de impulsión 459 hacia el depósito 417.

Una bomba 460 provista de un conducto de aspiración 461 que penetra al depósito 417, envía el aceite de acetona a través del conducto de impulsión 462 hacia la caldera 463 de una torre rectificadora de aceites de acetona 464. Esta caldera 463 presenta un serpentín calefactor 466 provisto de aberturas 467 conectado a través de una válvula 465 al tubo de suministro de vapor 371.

Los aceites de acetona que envía la bomba 460 y que penetran a la caldera 463 a través de la válvula 468, comienzan a subir en forma de vapores junto con el vapor de agua pasando por los platos de burbujeo (no ilustrados), dispuestos en la columna 464 donde son separados los productos formados a distintas alturas; más particularmente los aceites pesados se recogen



204887

5 en la parte inferior en el conducto 469 pasando por el refrigerante 470 para llegar al tanque de almacenamiento 471. Los aceites medianos se recogen a una altura media de la columna 464 mediante el conducto 472 pasando por un refrigerante 473 para ser almacenados en el tanque 474 y finalmente los aceites livianos se recogen en la parte superior por el conducto 475 pasando a través del refrigerante 476 para ser almacenados en el tanque 477. El sistema de la red del líquido refrigerante para los refrigerantes 470, 473 y 476 es del mismo tipo que el
10 descrito con respecto a la torre depuradora 350 (ver figura 13).

15 Desde luego la separación de estos aceites debe hacerse de acuerdo al destino que se les pretende dar. A título de ejemplo se puede indicar como uno de los usos de estos aceites, el de desnaturizante para el alcohol etílico.

20 Como ya se ha dicho anteriormente, el conducto 522 del recipiente neutralizador 521 (ver figura 4) envía los gases separados a la parte inferior del primer scrubber o depurador 183, debiéndose tener presente que a dicho conducto 522 también desemboca el conducto 344, proveniente de la torre de condensación 335 (ver también figura 6).

25 Estos gases constituyen un producto intermedio de gran valor pues pueden ser empleados en el quemador de gas 95 (ver figura 4). Este gas está compuesto aproximadamente de la siguiente manera:



204887

anhídrido carbónico	58%
óxido de carbono	35%
hidrógeno	4%
oxígeno, metano, nitrógeno, etc.	3%

5 El poder calorífico de este gas proveniente de la destilación de la leña puede ser aumentado considerablemente si se transforma el elevado porcentaje del anhídrido carbónico en óxido de carbono, lográndose esta reducción haciendo pasar este gas a través de carbón al rojo, con lo que se obtendrá
10 un gas combustible, cuyo poder calorífico oscila entre los 6000 y 7000 calorías por kilogramo.

A tal efecto se ha propuesto un equipo para el tratamiento de los gases que, como se puede apreciar de la figura 17, consta de una pluralidad de scrubbers o depuradores 183, haciéndose penetrar a través del conducto 522 a la parte inferior del primer scrubber los gases que ascenderán por dicho scrubber 183 en contra corriente con una ducha de agua 478 proveniente de las rosetas 479. Como es sabido, los depuradores 183 están llenos de obstáculos 480, tales como fragmentos de
15 vidrio, piedra pomez, etc. Mientras los gases provenientes del conducto 522 provisto de un sombrerete 481 para evitar la entrada de agua al conducto 522 llegan en su ascenso hacia la cámara 482, el agua llega a la parte inferior arrastrando en su caída las partes de hidrocarburo y otras impurezas que el gas mantiene aun en disolución siendo descargado a través del conducto
20
25



204887

de descarga 483 provisto de un sombrerete 483' a la pileta 484 de donde es aspirado nuevamente por la bomba 485 para ser enviado de vuelta a las rosetas 479.

5 A medida que continúa el proceso de depuración, el agua que hace el circuito de depuración se carga con los productos desprendidos del gas en una proporción tal que no es capaz de efectuar nuevas depuraciones. En este momento se abre la válvula 486 y se envía esta agua por intermedio de la bomba 485 a través del conducto 487 (ver también figura 2) hacia el depó-
10 sito 136 que contiene el metanol bruto. La extracción del volumen de agua usada del circuito de depuración es repuesta por el conducto de suministro de agua 245 gobernada por la válvula 570. El suministro de agua proviene de una fuente no ilustra-
da.

15 El gas lavado que se encuentra en la cámara 482, es recogido por el conducto 488 provisto del sombrerete 488' y enviado al extremo inferior de una torre depuradora o scrubber 183 si-
guiente, hasta llegar así a la última torre 183 donde el conduc-
to de descarga 489, provisto del sombrerete 489' lo recoge. Es-
20 te gas está entonces libre de impurezas y es enviado por el con-
ducto 489 a través de una válvula de seguridad 490 cuya misión es evitar el retroceso de la llama que podría producirse desde el gasógeno 491 hacia dicho scrubber 183.

25 El gas proveniente del conducto 489 y que atraviesa la válvula de seguridad 490 prosigue su camino por el conducto 493



204307

para desembocar por el inyector 495 en la parte media del gasógeno 491 o sea en la zona de reducción 499 del mismo. Este gasógeno 491 está destinado a reducir el anhídrido carbónico en óxido de carbono y comprende a tal efecto un depósito de carbón 496 cargable por la abertura 497 provista de una tapa 497'. El gasógeno 491 presenta en la parte inferior del depósito 496 un embudo de descarga 498 que desemboca en la zona de reducción 499, en donde el carbón está incandescente. Una zona de combustión 500 soportada por una grilla 501, soporta al carbón en combustión.

A fin de evitar que esta zona de reducción 499 se apagaría igualmente como la zona de combustión 500, lo que sucedería si se inyectara únicamente el gas por el inyector 495, es necesario activar dichas zonas de reducción 499 y de combustión 500 mediante la introducción de aire proveniente de un ventilador 502, que dosifica el aire de tal manera, que la temperatura se mantiene a unos 1200 a 1300°C en la zona de reducción 499 con lo que se disocia el anhídrido carbónico inyectado por el inyector 495, obteniéndose un gas resultante de aproximadamente la siguiente composición:

óxido de carbono	80%
anhídrido carbónico	5%
nitrógeno, oxígeno, etc.	15%

El nitrógeno obtenido se debe a las inyecciones de aire provenientes del ventilador 502, necesarias para activar la com-



204

5 bustión, ya que el gas de destilación proveniente del inyector 495, solamente contiene un 1 a 2% del mismo. El gas resultante sale del gasógeno 491 por el conducto 494 y es enfriado en el condensador multitubular 504, previsto de un sistema tubular de enfriamiento por agua del tipo conocido y ya descrito en relación con otros condensadores. El gas enfriado es recogido por el conducto 503 por intermedio del aspirador-regulador de presión 492 del tipo Beal.

10 Es sabido que la presión en el interior de las retortas 41 y demás aparatos y equipos todos conectados al regulador de presión 492, no es uniforme lo que debe procurarse mediante el regulador 492 que dicha presión no sea ni excesiva ni demasiado escasa. En el primer caso las grietas que puede contener la retorta dejarían escapar gases de su interior lo que representaría una pérdida; por el contrario, si la presión es escasa, la
15 alta temperatura a que están sometidos los gases que se producen en las retortas y otros aparatos descompone los hidrocarburos en otros de menor peso molecular.

20 Para regular la citada presión se ha provisto el regulador de presión 492 formado por un tambor cilíndrico fijo 510 dentro del cual gira otro excéntrico 511 provisto de un par de paletas extensibles 512 diametralmente opuestas que por medio de un resorte 513 tienden a estar siempre en contacto con la pared interna 514 del tambor 510. Este tambor 510 queda dividido por
25 lo tanto en dos compartimientos distintos separados por el tam-



204887

bor o cilindro excéntrico 511, y al ponerse esto en movimiento aspira el gas procedente del conducto 503 y lo impulsa hacia el conducto 506 con una presión variable según la velocidad de rotación del excéntrico 511. La presión de entrada y salida del gas en el regulador 492 queda indicada por los manómetros 515 y 516, respectivamente. El excéntrico 511 es accionado por un motor eléctrico (no visible). El conducto 506 envía el gas al gasómetro 505 para su almacenamiento.

El gas combustible es inyectado al quemador de gas 95 mediante la presión que suministra el mismo gasómetro 505, pasando el gas a tal efecto a través del conducto 507, válvula de seguridad 508 y conducto de suministro 509. La válvula de seguridad 508 está destinada a impedir el retroceso de la llama del quemador de gas 95 hacia el gasómetro 505.

En lugar de proveer el túnel precalentador 4 con las retortas 41 y sus respectivos accesorios, se puede utilizar también en cuando a este respecto se refiere, la disposición ilustrada en la figura 24 la que resulta más económica porque las vagonetas-cesto 1 no requieren el empleo de los dispositivos de acoplamiento 20 con sus ganchos especiales 24, ni el mecanismo de enganche y tracción 47.

En este caso, se provee similarmente como en la realización ya descripta, una antecámara 555 con su correspondiente puerta de entrada 573, compuerta divisoria 574, mecanismo de tracción a cadena 575.



204887

Las vagonetas-cesto 576 se distinguen de las vagonetas-cesto 1 por el único hecho de que en sus extremos delantero y posterior poseen un par de paragolpes anterior 577 y par de paragolpes posterior 578 (solamente uno visible de cada par) del tipo corriente en carretillas. Ambos pares de paragolpes 577 y 578 están dispuestos a la misma altura con respecto a los rieles.

El túnel secador y precalentador 579 a diferencia del túnel 4 en la realización anteriormente descrita tiene un ligero declive, penetrando de esta manera por lo menos parcialmente bajo tierra, lo que tiene la ventaja de que al haberse introducido una vagoneta 576 en la antecámara 555 y al haber abierto el mecanismo de tracción a cadena 575, la compuerta divisoria 574, que no posee una ranura, que el propio declive hace desplazar a la vagoneta 576 introducida en la antecámara 555 en el túnel precalentador 579 donde los paragolpes anteriores 577 entran en contacto con los paragolpes posteriores 578 de la vagoneta precedente. Llega así la vagoneta por gravedad hacia la porción extrema 579' del túnel precalentador 579 donde las vías 580 (ver también figura 26) están provistas de un mecanismo de tope 581 constituido por un par de trozos de vía 582 (una sola visible) montado elásticamente sobre una pluralidad de resortes de compresión 583 capaces de desplazar a dicho par de trozos de vía 582 hacia arriba hasta que los respectivos salientes 584 entran en contacto con sendos topes 585 soportados



204887

por las vías 580, tal como se ilustra en la figura 26, con lo que el mecanismo de tope 581 paraliza cada vagoneta 576 al llegar al final de recorrido correspondiente al túnel precalentador 579.

5 El túnel precalentador 579 desemboca en un conducto de ascensor 586 en el que se desplaza una cabina de ascensor 587 cuya plataforma 588 tiene un par de rieles 589 con la misma inclinación como el par de rieles 580. Este par de rieles 589 está provisto de sendas salientes 590 capaces de bajar el mecanismo de tope 581 al llegar la cabina 587 a su posición inferior con lo que penetra una de las vagonetas 576 a dicha cabina 587.

10

El extremo opuesto del par de rieles 589 está provisto por ejemplo de un mecanismo de tope 591 similar al mecanismo de tope 581 y que impide que la vagoneta 576 que penetró a la cabina 587 pueda salir de la misma hasta que dicha cabina 587 llega al extremo superior de su recorrido transportada por el motor de ascensor 592 donde un saliente 593 similar al saliente 590 baja al mecanismo de tope 591 con lo que dicha vagoneta 576 puede salir de la cabina 587 como se explicará más adelante.

15

20

Al llegar la cabina 587 a su extremo superior de recorrido, cierra mediante su plataforma 588 que entra en contacto del cierre con el cierre de gases de precalentamiento 594 constituido de mampostería la comunicación entre la porción su-

25



204787

perior 586' del conducto de ascensor 586 y la parte restante de este conducto.

5 Esto es de fundamental importancia pues a diferencia del túnel precalentador 4 y más particularmente la plataforma superior 40, en el presente caso las bocas de carga 595 de las retortas 596 desembocan al aire libre y las vagonetas 576 al salir de la cabina 587 previa abertura de la compuerta 597 pasan al aire libre parcialmente resguardado por un techado 598. El sistema de descarga de la leña contenida en las vagonetas 576 es el mismo como en el caso anteriormente descrito, debiéndose
10 se destacar sin embargo que también la parte superior 599 de recorrido encima de las retortas 596 presenta un ligero declive que hace innecesario un mecanismo de tracción; la parte superior 599 desemboca en un conducto de ascensor 600 en el que se desplaza una cabina de descarga 239 de vagonetas vacías similar al ascensor 46 en la realización anteriormente descrita.

15 El hecho de que la parte superior 599 está al aire libre, presenta una serie de ventajas, ya que resulta factible observar la carga de las retortas y teniendo presente que el tiempo en que estas vagonetas están al aire libre, es sumamente reducido, no sufre en la práctica el estado óptimo en que se encuentra la madera en dichas vagonetas.

20 Dado que las bocas de carga 595 de las retortas 596 están al aire libre, es obvio que los gases calefactores deben ser conducidos en formas distintas en cuanto a su descarga ha-

25



221887

cia el túnel precalentador 579 se refiere.

5 A tal efecto, las retortas presentan en la parte superior un conducto colector 156 de gases calefactores que desemboca en el conducto de ascensor 586 debajo del cierre de gases 594, bajando estos gases por dicho conducto de ascensor 586 para penetrar en el túnel precalentador 579 y salir finalmente por la chimenea 238.

10 Teniendo presente que cuando la cabina de ascensor 587 no está en la posición superior que el conducto de ascensor 586, está substancialmente totalmente aislado del aire libre por la compuerta 597, estos gases provenientes del conducto colector 156 no entran en contacto con la atmósfera exterior.

15 Al llegar la cabina de ascensor 587 al extremo superior de su recorrido, y abrirse entonces la compuerta 597, se mantiene aun esta aislación de los gases en virtud de que la plataforma 588 forma un cierre substancialmente hermético con el cierre de gas 594.

20 La parte superior 599 está provista en su extremo adyacente al conducto de ascensor 600 de una compuerta 601 sincronizada con la cabina 239 que impide que las vagonetas 576 puedan salir de dicha parte superior 599 si la cabina 239 no se encuentra en la posición ilustrada en la figura 24. La cabina 239 presenta un mecanismo de tope (no ilustrado) similar al mecanismo 581.

25 Habiéndose concluido así la descripción específica de las



204887

realizaciones preferidas de la planta de la presente invención así como el procedimiento cabe agregar todavía el destino que se da, en una forma preferida, a los varios productos obtenidos en la destilación de la madera. Como ya se ha explicado en líneas generales este aspecto en la introducción, solamente se darán ahora las explicaciones de detalle complementarias.

El carburante, como ya se sabe es una mezcla de los siguientes componentes:

Los hidrocarburos acíclicos de la serie saturada, los hidrocarburos saturados de la serie polimetilénica y los hidrocarburos bencénicos provenientes del depósito de almacenamiento 393; el metanol con sus impurezas que como ya hemos visto son la butanona, la metilacetona, las aminas acíclicas y la piridina que son obtenidos en el depósito 228 forman la totalidad de los ingredientes substanciales del carburante a formar. Como ejemplo se puede indicar que el rendimiento de los varios productos en relación con la leña que se suministra está en proporción directa con la cantidad de cada uno de los productos resultantes que se utiliza íntegramente para la formación del carburante.

Aparte del carburante, como también ya se ha dicho se obtiene la acetona derivada del acetato de cal, en el depósito 451.

El carbón de leña es almacenado en los silos 118; los acei-



204887

tes de creosota son almacenados en el depósito 383; la briqueta es parcialmente formada en las vagonetas 360, y finalmente los aceites de acetona se obtienen en los depósitos 471, 474 y 477.

5 Es obvio que los ingredientes de los productos finales citados pueden también ser destinados a otros fines o directamente a la venta en la forma que resulte, como por ejemplo en lugar de destinar toda la brea que se descarga por el conducto 358 a la formación de briquetas, se puede destinar una parte
-10 de dicha producción directamente a la venta.

Otro ejemplo sobre la última afirmación es que el carburante vegetal aparte de su aplicación como tal puede también ser utilizado como disolvente de grasas y resinas en la fabricación de barnices y pinturas, en la industria del caucho, donde reemplaza ventajosamente a los solventes y a los hidrocarburos aromáticos (benzol, toluol, cineol; en la industria del celuloide y en otras industrias en donde puede reemplazar a extractores y disolventes de elevado costo.
15

Además es indudable que al llevarse este invento a la práctica podrán ser introducidas modificaciones en lo que a
20 ciertos detalles de procedimiento, construcción y forma de la planta se refieren, pero siempre y cuando sin apartarse de los principios fundamentales que se especifican claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.



- 106 -

204887

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

Habiendo así especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la forma cómo la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo:

- 5 1. Un procedimiento continuo para producir una serie de productos empleando madera como materia de partida, caracterizado por comprender las etapas de someter trozos de madera a una acción secante y precalentadora mediante gases calientes, carbonizar los trozos de madera precalentados, recoger y enfriar el carbón de leña resultante, recoger los productos gaseosos resultantes de la carbonización de madera producidos durante la carbonización, separar alquitrán de los productos gaseosos, separar de los restantes productos gaseosos ácido piroleñoso y alquitrán soluble, separar dicho alquitrán soluble de dicho ácido piroleñoso y neutralizar dicho ácido piroleñoso con hidrato de cal formando un licor de acetato de cal, condensar los productos condensables del resto de los productos gaseosos para obtener un condensado, que consiste en una solución alcohólica con impurezas, rectificar dicho condensado, transformar los gases fijos de dichos productos gaseosos en un gas combustible de alto poder calorífico, craquear el alquitrán separado y recoger los productos gaseosos craqueados de alquitrán, separar de los productos gaseosos últimos mencionados la brea, los hidrocarburos ácidos, los aceites neutros y los hidrocarburos aromáticos y alifáticos, recoger los gases
- 10
- 15
- 20
- 25



- 107 -

204587

5 fijos de dichos últimos productos gaseosos mencionados y agregarlos a los gases fijos primeramente mencionados, someter el licor de acetato de cal a descomposición, concentrar los productos gaseosos resultantes de dicho licor de acetato de cal y separar y rectificar separadamente la acetona cruda y los aceites de acetona resultantes, emplear dicho gas combustible de alto poder calorífico para calentar y producir dichos gases calientes.

10 2. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas adicionales de usar dichos gases calientes para craquear dicho alquitrán y para descomponer dicho licor de acetato de cal, luego para carbonizar dichos trozos de madera precalentados, luego para precalentar trozos de madera seca y finalmente para secar trozos de madera.

15 3. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que dichos trozos de madera precalentada son carbonizados en por lo menos dos etapas.

20 4. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos trozos de madera precalentada son carbonizados en tres etapas.

5. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho alquitrán separado de dichos productos gaseosos es puesto en reposo a fin de separar de él las aguas ácidas.

25 6. Un procedimiento continuo de acuerdo con la rei-



204887

vindicación 5, en el que dichas aguas ácidas son separadas de dicho alquitrán en dos separadores.

5 7. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho ácido piroleñoso y alquitrán soluble son separados de los productos gaseosos restantes tratándolos con por lo menos una de las substancias correctoras del siguiente grupo: soluciones aluminicas, ácidos minerales, ácidos orgánicos.

10 8. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el ácido mineral es ácido sulfúrico.

9. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el ácido orgánico es ácido tánico.

15 10. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dichos productos gaseosos restantes son tratados directamente con uno de dichas substancias correctoras.

20 11. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dichos productos gaseosos resultantes son condensados parcialmente para obtener un condensado y el condensado es tratado con una de dichas substancias correctoras.

25 12. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho licor de acetato de calcio es clarificado antes de ser sometido a la descomposición.



204887

13. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho condensado de dicho resto de productos gaseosos es empleado en un serpentín regulador de temperatura, como líquido enfriador antes de ser rectificado.

14. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos gases fijos son lavados en una disposición de scrubbers, dichos gases lavados que contienen un elevado porcentaje de anhídrido carbónico son sometidos a una reducción reduciéndose dicho anhídrido carbónico en óxido de carbono obteniéndose así dicho gas de alto poder calorífico.

15. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicho gas de alto poder calorífico es acumulado bajo presión.

16. Un procedimiento continuo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos hidrocarburos ácidos, aceites neutros e hidrocarburos aromáticos y alifáticos son condensados y refrigerados antes de ser separados de dichos productos gaseosos últimos mencionados.

17. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 16, en el que dichos aceites neutros son agregados al alquitrán a ser craqueado.

18. Un procedimiento continuo de acuerdo con la reivindicación 17, en el que dicha brea es empleada para formar bri-

**204887**

quetas.

5 19. Un procedimiento continuo para producir una serie de productos empleando madera como materia de partida, substancialmente tal como se ha descrito y para los fines especificados.

10 20. Una planta para producir una serie de productos empleando madera como materia de partida, caracterizada por comprender una pluralidad de medios de transporte para transportar trozos de madera, una disposición de retortas para carbonizar
15 en dicha disposición de retortas, medios para descargar dichos trozos de madera en dicha disposición de retortas, medios para recoger y enfriar el carbón de leña resultante, medios para recoger los productos gaseosos producidos durante la carbonización en dicha disposición de retorta, medios conectados a dichos medios para recoger dichos productos gaseosos para separar el alquitrán de dichos productos gaseosos, medios conectados a dichos medios para separar el alquitrán para separar de los productos gaseosos restantes el ácido piroleñoso y el alquitrán soluble y que incluye medios para separar dicho alquitrán soluble
20 de dicho ácido piroleñoso, medios para transformar dicho ácido piroleñoso en licor de acetato de cal, medios conectados a dichos medios para separar dichos ácido piroleñoso y alquitrán soluble para condensar los productos condensables del resto de los
25 productos gaseosos, medios para rectificar el condensado, me-



204887

5 dios para transformar los gases fijos remanentes de dichos productos gaseosos en un gas combustible de alto poder calorífico, medios para craquear el alquitrán separado y recoger sus productos gaseosos, medios para separar de dichos productos gaseosos últimos mencionados la brea, los hidrocarburos ácidos, los aceites neutros y los hidrocarburos aromáticos y alifáticos, medios para recoger los gases fijos restantes de dichos productos gaseosos resultantes del craqueo y una conexión para agregarlos a dichos gases fijos primeros mencionados, medios para someter el licor de acetato de cal a descomposición térmica, medios para concentrar los productos gaseosos resultantes de dicho licor de acetato de cal y medios para separar la acetona bruta y los aceites de acetona resultantes, medios para rectificar dicha acetona bruta y medios para rectificar dichos aceites de acetona, por lo menos un quemador alimentado con dicho gas combustible para producir gases calientes, conexiones para emplear dichos gases calientes en por lo menos uno de los medios craqueadores, medios de descomposición térmica, disposición de retorta y túnel secador y precalentador.

10

15

20

21. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 20, en la que dichos medios de transporte constan de una pluralidad de vagonetas-cesto.

25 22. Una planta para producir una serie de productos, em-



204887

5 pleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 21, en la que dichas vagonetas-cesto comprenden cada una una plataforma y un cesto montado sobre dicha plataforma, una puerta de descarga en dicha plataforma que forma dichos medios para descargar dichos trozos de madera y comprenden medios para gobernar la apertura y el cierre de dicha puerta de descarga.

10 23. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 22, en la que dicha puerta de descarga está abisagrada a dicha plataforma y dichos medios para gobernar la apertura y el cierre de dicha puerta de descarga constan de una rueda de gobierno soportada por dicha puerta de descarga y capaz de rodar sobre un riel de gobierno.

15 24. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 21 ó 22, en la que dicha plataforma comprende un saliente de enganche en su cara inferior.

20 25. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 24, en la que dicho cesto tiene una parte frontal y una parte posterior y soporta en su parte frontal y en su parte posterior por lo menos un paragolpes.

25 26. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivin-



204887

dicación 24, en la que dicho cesto soporta en su parte frontal y en su parte posterior un dispositivo de acoplamiento, estando el dispositivo de acoplamiento correspondiente a la parte posterior dispuesto a mayor altura con respecto a la plataforma que el dispositivo correspondiente a la parte frontal.

27. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 26, en la que dicho dispositivo de acoplamiento consta de una barra soportada oscilablemente por un extremo por dicho cesto y solitario en el otro extremo de un gancho especial.

28. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 27, en la que dicho gancho especial comprende una superficie superior de enganche y una superficie inferior de enganche, estando dispuesta dicha superficie superior de enganche más cerca de dicho un extremo de dicha barra, que dicha superficie inferior de enganche, una superficie de leva y una superficie de deslizamiento conectados entre sí por uno de sus sendos extremos y conectados a dichas superficies inferior de enganche y superior de enganche por sus sendos otros extremos, respectivamente.

29. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 28, en la que dicho túnel secador y precalentador comprende una antecámara, una base, un



- 114 -

204887

5 tramo inclinado y una plataforma superior, estando dicha base conectada a dicha antecámara por un extremo y a dicho tramo inclinado por el otro extremo, y estando dicha plataforma conectada a dicho tramo inclinado en un punto alejado de la antecámara, estando dicha plataforma superior conectada a dicha disposición de retortas, una chimenea que comunica dicha base con la atmósfera exterior, un ascensor de descarga para vagonetas vacías conectado a dicha plataforma y medios para mover un tren de vagonetas-cesto ubicado en dicho túnel secador y precalentador.

10

30. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 29, en la que por lo menos dicho tramo inclinado comprende una pluralidad de pantallas capaces de producir un movimiento ondulado de las masas de gas que pasan por dicho túnel.

15

31. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 30, en la que dicha antecámara comprende una puerta retirable de acceso, una compuerta divisoria retirable que separa dicha antecámara de dicha base, un mecanismo de tracción parcialmente alojado en dicha antecámara y capaz de introducir dichas vagonetas del exterior de dicha antecámara hacia dicha antecámara, un mecanismo de desenganche para el tren de vagonetas exterior en relación operativa con dicho mecanismo de trac-

20

25

**204887**

ción y dispuesto fuera de dicha antecámara.

5 32. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 29 a 31, en la que dicho ascensor de descarga comprende una cabina montada deslizablemente en un canal de ascensor, una compuerta de salida separa dicha plataforma de dicho canal de ascensor.

10 33. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 32, en la que dichos medios para mover dicho tren de vagonetas-cesto está dispuesto detrás de dicho canal de ascensor y capaz de pasar a través de dicho canal de ascensor, cabina y compuerta de salida penetrando en dicha plataforma para acoplar por lo menos la vagoneta-cesto adyacente a dicha compuerta de salida e introducirla en dicha cabina y desplazar así dicho tren ubicado en dicho túnel secador y precalentador.

20 34. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20 a 28, en la que dicho túnel secador y precalentador comprende una antecámara conectada a un extremo de un primer tramo inclinado con declive, un primer canal de ascensor conectado al otro extremo de dicho primer tramo inclinado, una primera cabina de ascensor en dicho primer canal de ascensor, estando conectado dicho primer canal de ascen-

25

**204887**

sor a un extremo de un segundo tramo inclinado con declive dispuesto encima de dicha disposición de retortas, un segundo canal de ascensor conectado al otro extremo de dicho segundo tramo inclinado y provisto de una segunda cabina de ascensor.

5 35. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 34, en la que dicha antecámara comprende los mismos medios reivindicados en la reivindicación 31.

. 10 36. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 35, en la que dicho otro extremo de dicho primer tramo inclinado está provisto de medios de tope para vagonetas, controlables por dicha primera cabina.

15 37. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 36, en la que dicho primer canal de ascensor está provisto de medios de cierre hermético en su parte superior capaces de formar un cierre hermético con dicha primera cabina, separando así la parte superior de la parte inferior de dicho primer canal, comprendiendo dicha disposición de retortas una
20 conexión que comunica con por lo menos dicha parte inferior de dicho primer canal de ascensor para dichos gases calientes, estando dicho primer canal de ascensor conectado a dicho primer tramo inclinado.

25 38. Una planta para producir una serie de productos, em-



- 117 -

204887

pleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 37, en la que dicha primera cabina comprende medios de tope para dicha vagoneta y controlables por dicho un extremo de dicho segundo tramo inclinado.

5 39. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 20, en la que dichos medios para transformar dicho ácido piroleñoso en licor de acetato de cal comprende un depósito neutralizador alimentado con ácido piroleñoso e hidrato de cal, estando el depósito neutralizador en comunicación con una
10 pileta térmica para clarificar el licor de acetato de cal resultante.

 40. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 39, en la que dicho tanque neutralizador comprende
15 un conducto interno que tiene un extremo libre, un eje que pasa por dicho conducto interno, una hélice adyacente al extremo libre de dicho conducto interno medios para accionar dicho eje, estando dicha hélice destinada a cooperar en la neutralización
20 del ácido piroleñoso con hidrato de cal.

 41. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 39, en la que dicha pileta térmica consta de una pluralidad de compartimientos incluyendo un primer y un último
25 compartimiento, estando dicho depósito neutralizador conectado

**204887**

a dicho primer compartimiento, estando dicha pluralidad de compartimientos separados por sendos tabiques vertederos, estando dicho último compartimiento conectado a dichos medios para someter el licor de acetato de cal a dicha descomposición.

5 42. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 39, en la que se produce dicho hidrato de calcio en un equipo hidratador que comprende medios para transformar el óxido de cal en hidrato de cal.

10 43. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 20, en la que dichos medios para transformar dichos gases fijos en gas combustible de alto poder calorífico comprenden por lo menos un scrubber para lavar los gases, un gasógeno
15 conectado a dicho scrubber para reducir el anhídrido carbónico contenido en dichos gases fijos lavados, en óxido de carbono, medios para enfriar y medios para almacenar los gases reducidos conectados a dicho gasógeno y a dicho quemador en el otro extremo.

20 44. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 43, en la que un regulador de presión dispuesto entre dicho gasógeno y el medio para almacenar el gas reducido.

25 45. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivin-

204887



dicación 44, en la que una primera válvula de seguridad está dispuesta entre dicho scrubber y dicho gasógeno y una segunda válvula de seguridad está dispuesta entre el medio para almacenar los gases reducidos y el quemador.

5 46. Una planta para producir una serie de productos, empleando madera como materia de partida de acuerdo con la reivindicación 43, en la que dicho scrubber comprende una homba para circular el agua de lavado y una derivación para descargar el agua de lavado cargada con impurezas a ser empleado como agente enfriador en la planta.

10 47. Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
"UN PROCEDIMIENTO CONTINUO Y UNA PLANTA PARA OBTENER UNA SERIE DE PRODUCTOS EMPLEANDO MADERA COMO MATERIA DE PARTIDA".

15 Todo conforme queda descrito en la presente memoria, que consta de ciento diez y nueve páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 5 agosto 1.952.

ALFONSO UNGRIA



204887

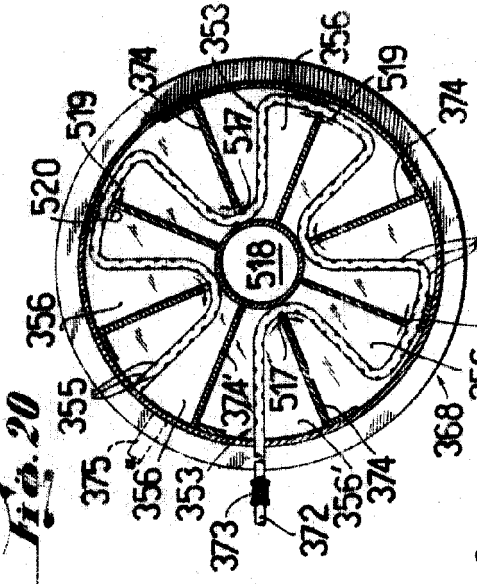


Fig. 20

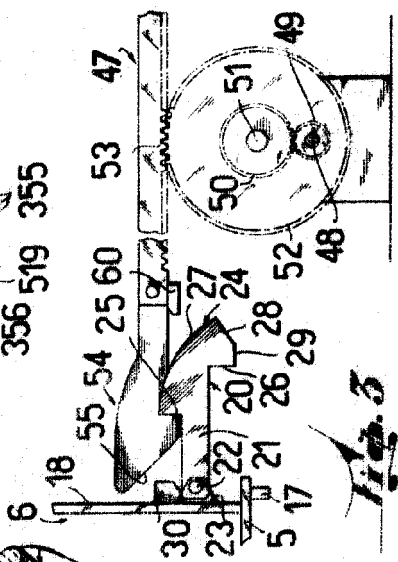


Fig. 3

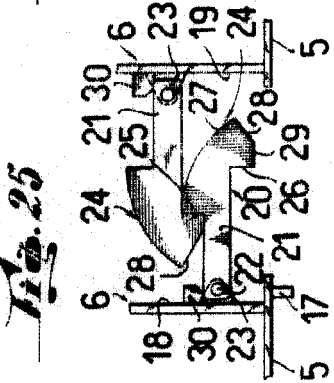


Fig. 25

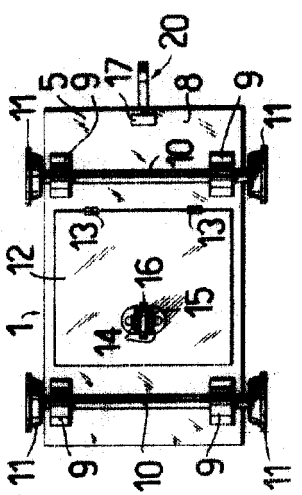


Fig. 18

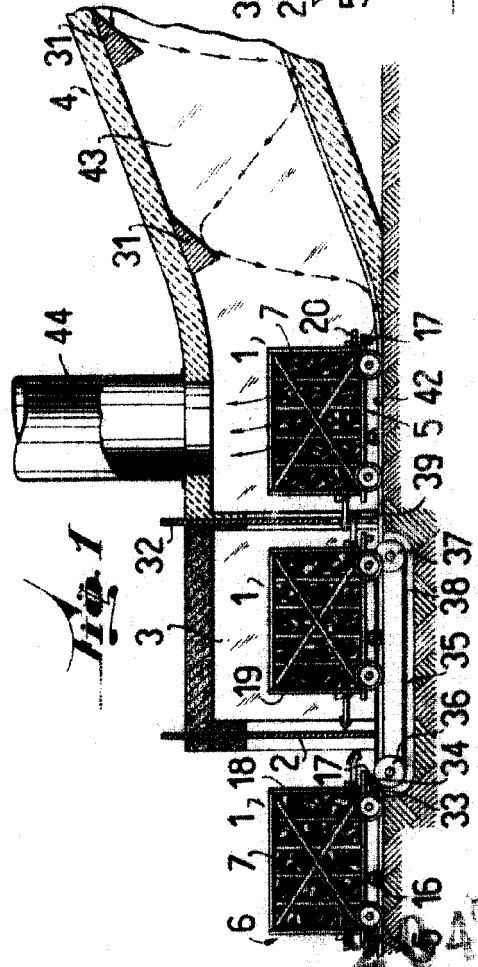


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

MACHO, 5 DE agosto DE 1952.

ALFONSO UNGRIA

Handwritten signature

204887

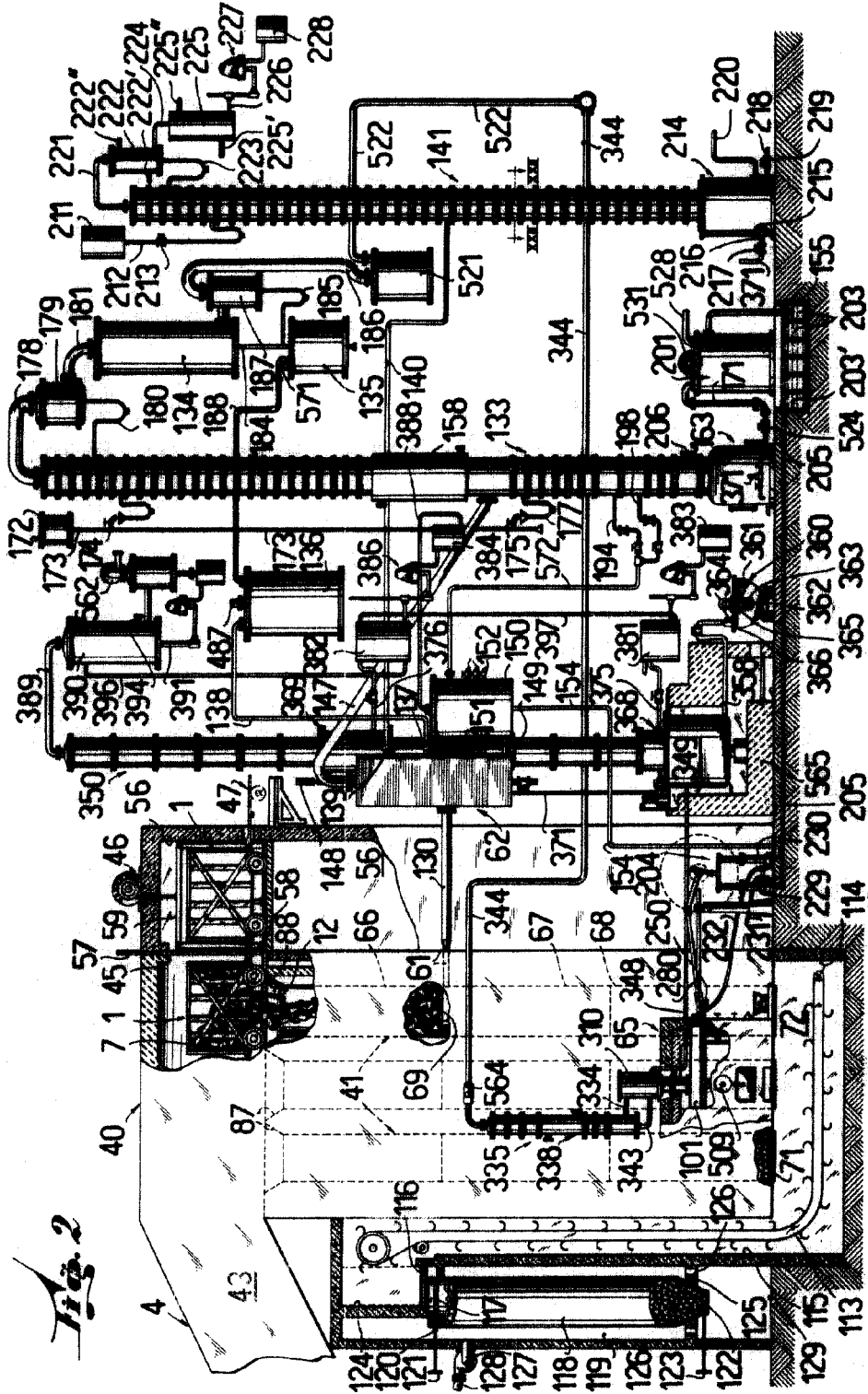


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

MADRID, 5 DE agosto DE 1952.

ALFONSO URRUTIA

204887

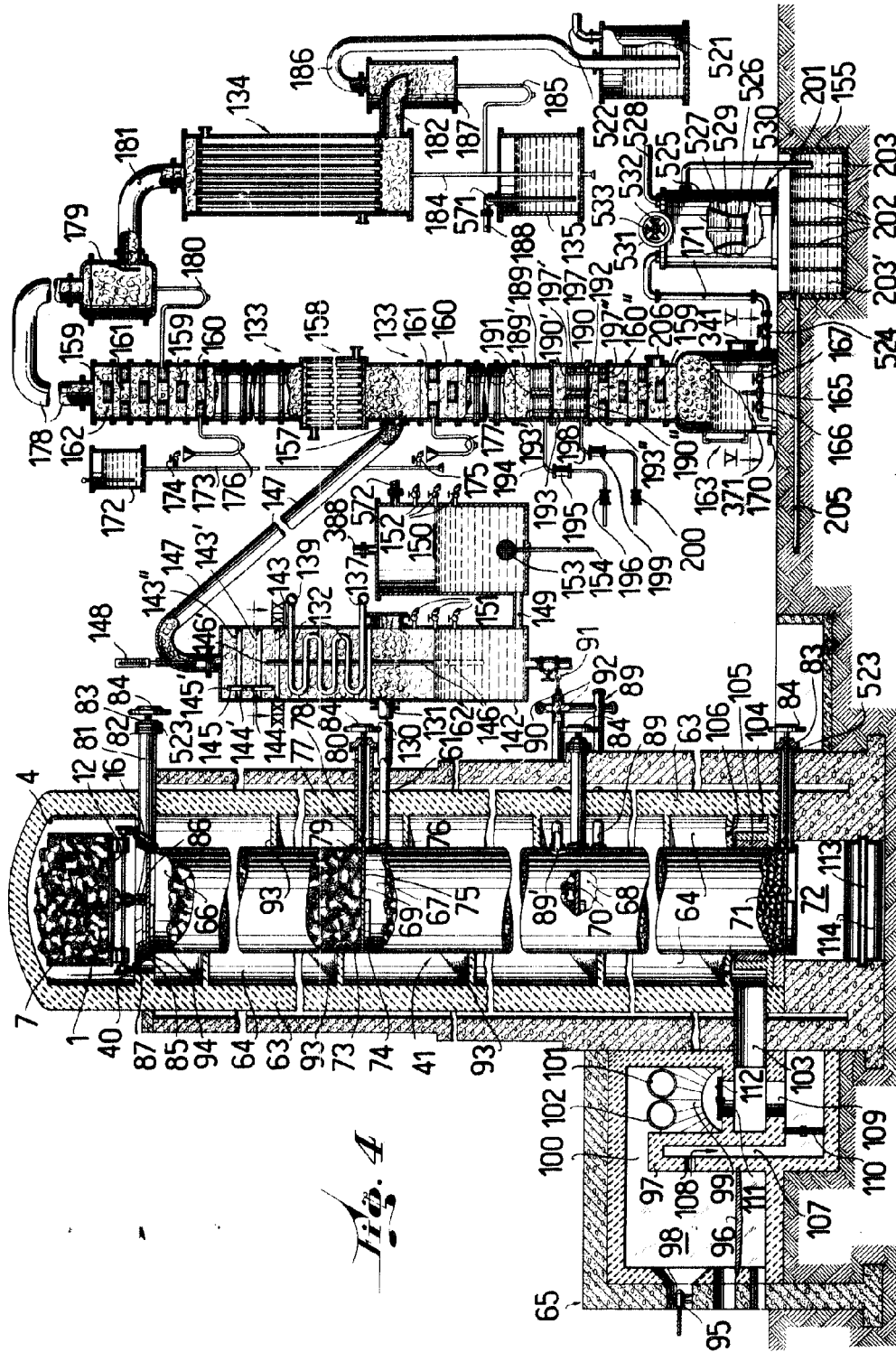
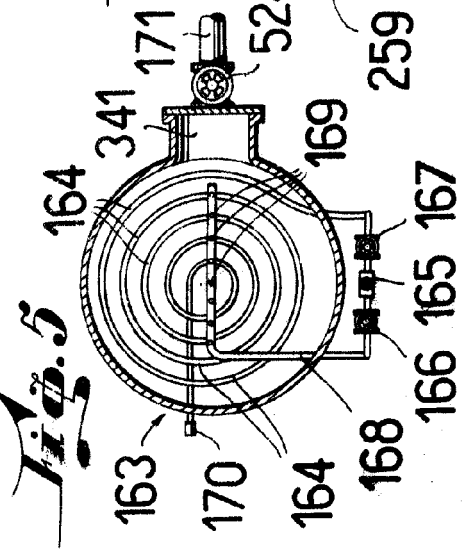
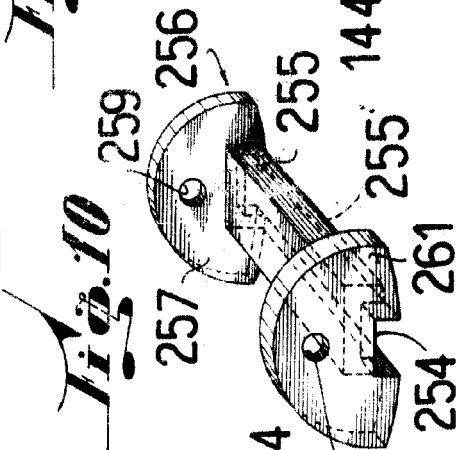
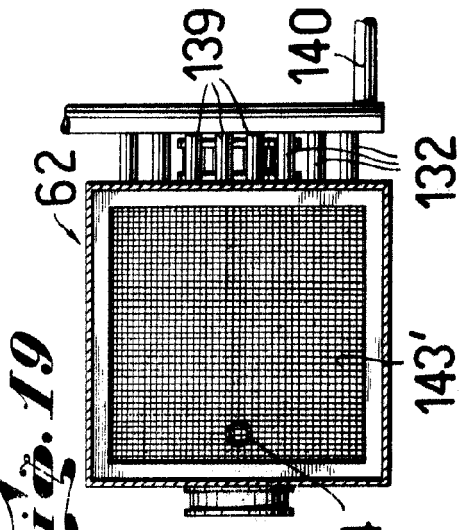
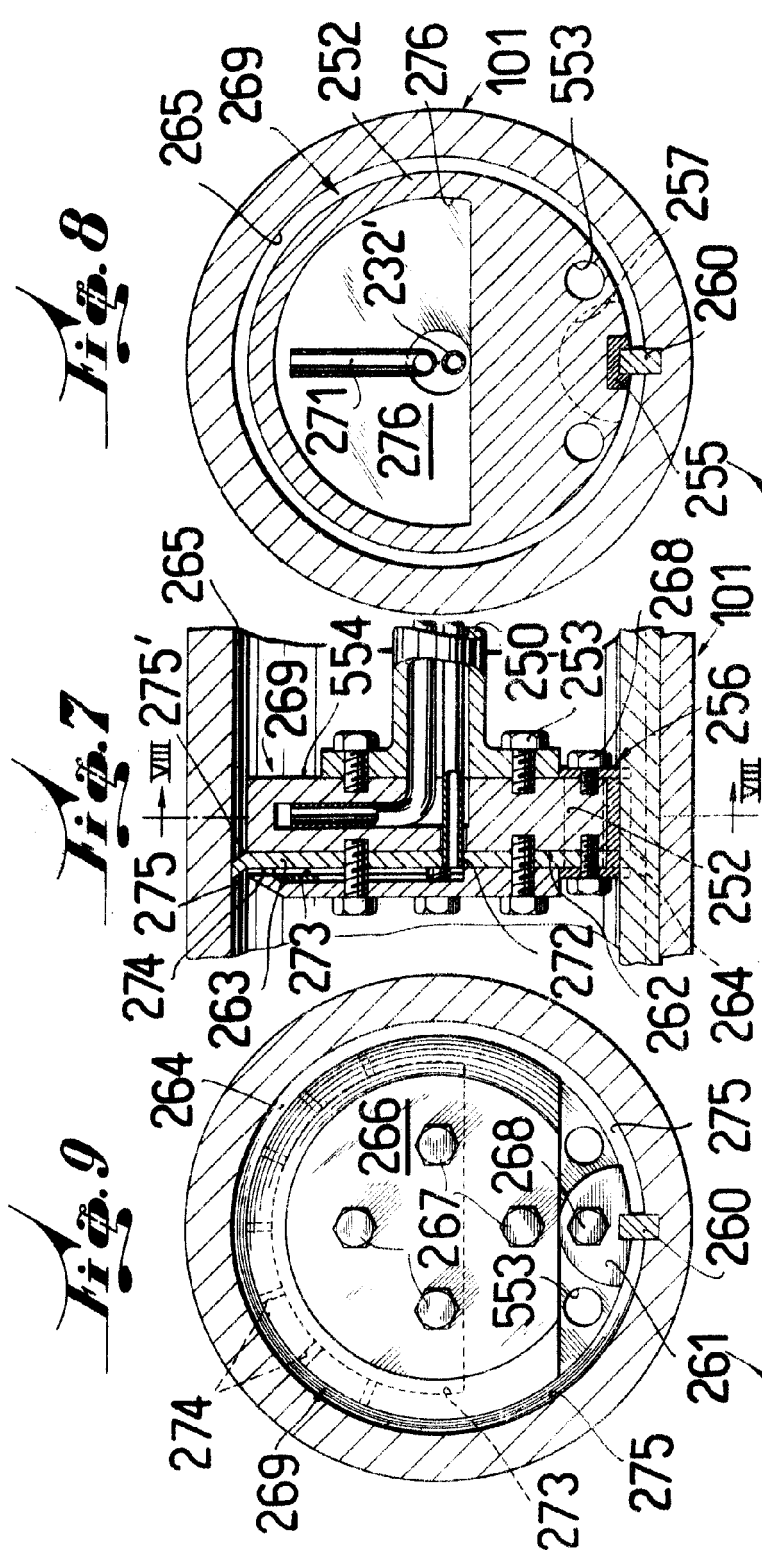


Fig. 4

ALFONSO UNGRER VARIABLE
MADRID, LOS HEREDIA, 1912.
ALFONSO UNGRER



2 4887



MAQUINA DE... DE 18...

Handwritten signature



204887

Fig. 22

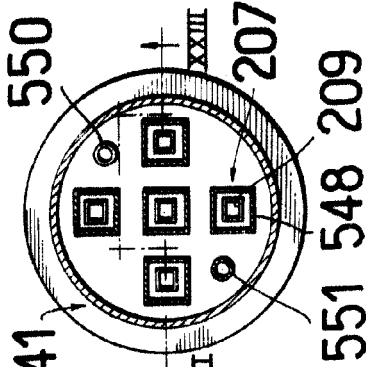


Fig. 23

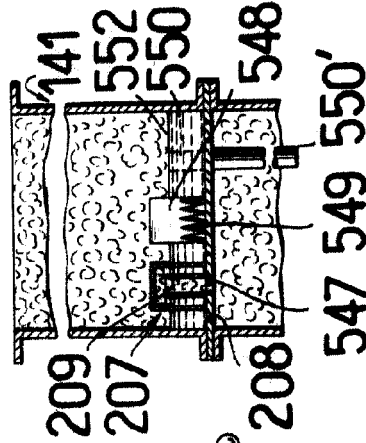


Fig. 14

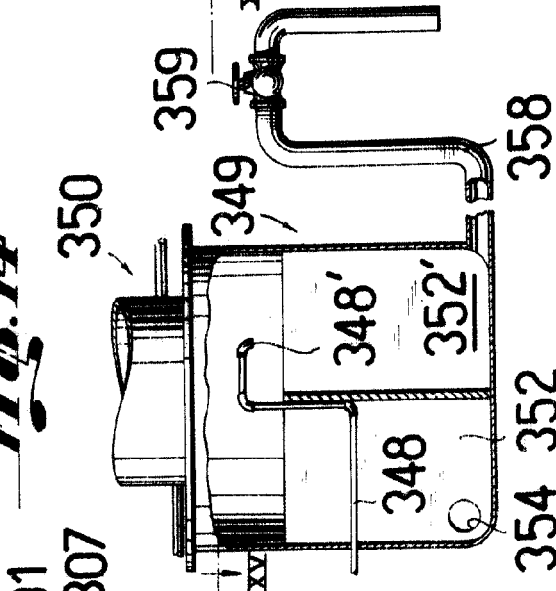


Fig. 15

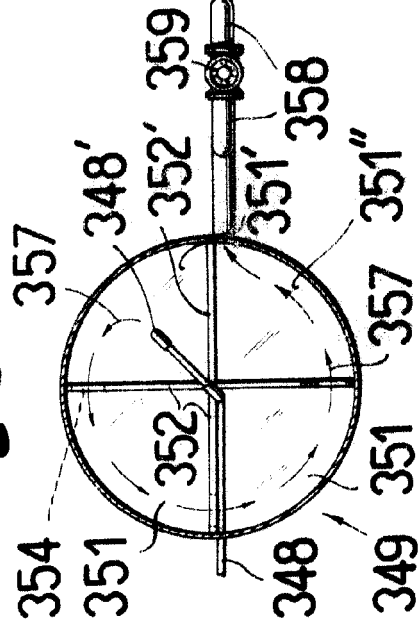


Fig. 11

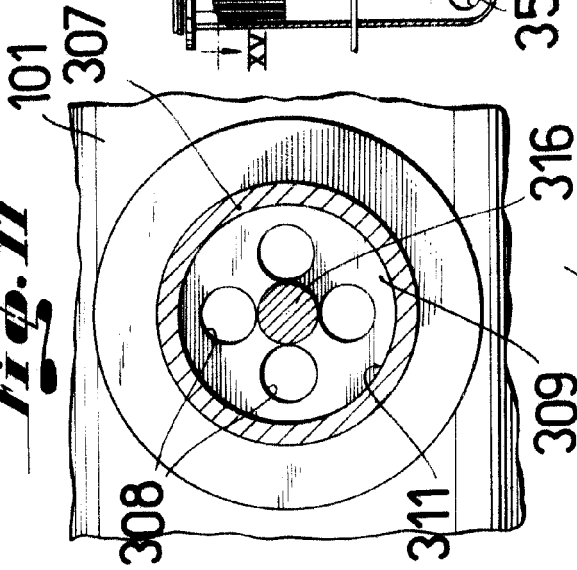
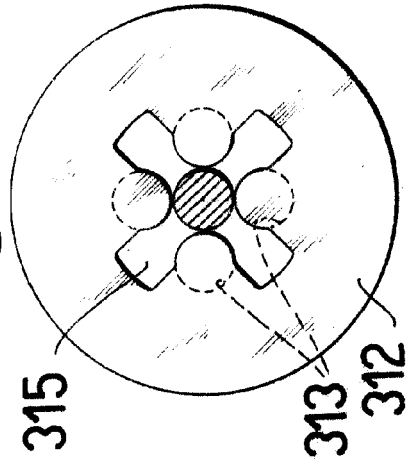


Fig. 12



ENCUENTRO VARIABLE
MADRID, 5 de agosto 1882.
ALONSO GARCÍA



70428

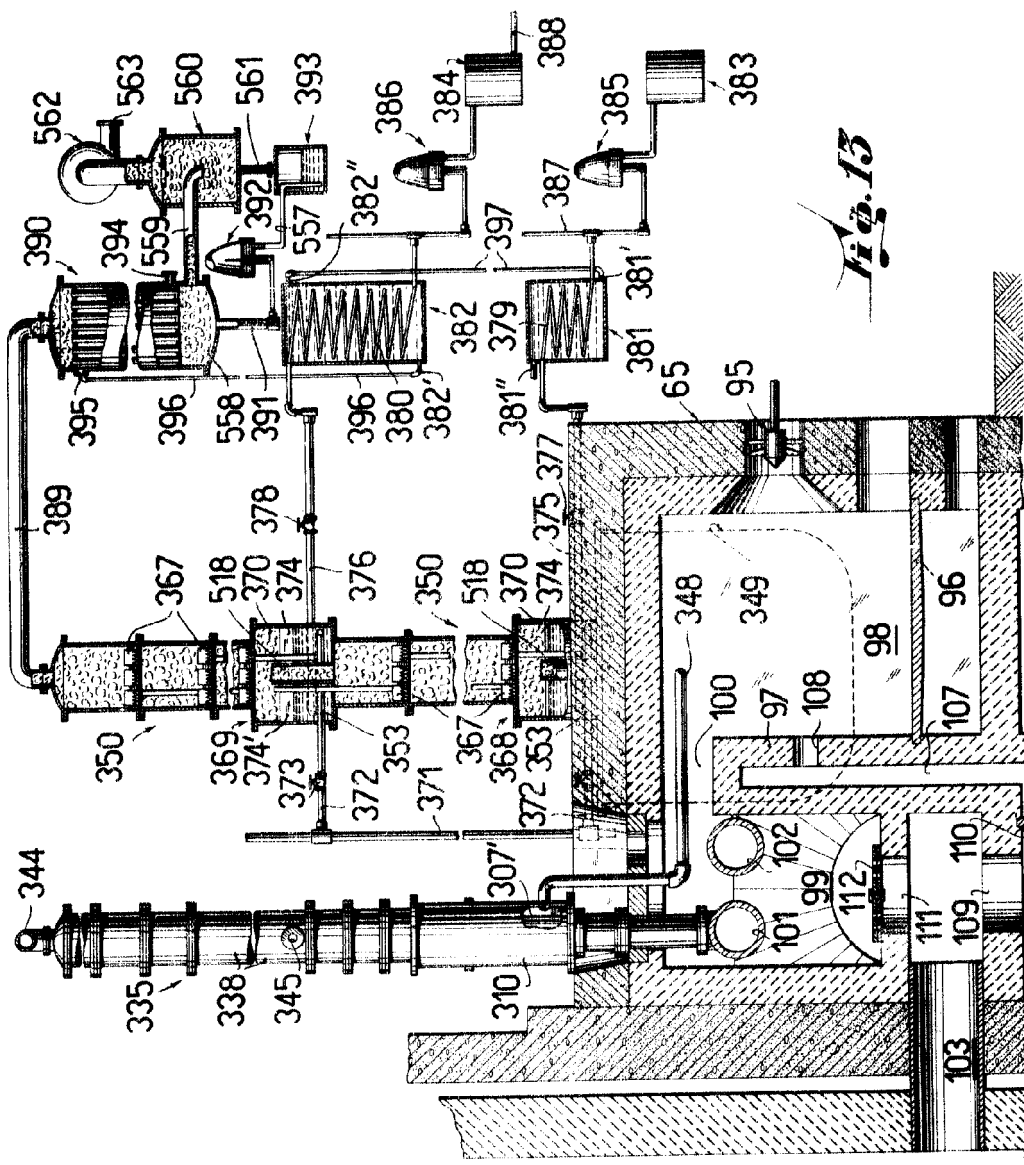


Fig. 13

MADRID, 2 de Mayo de 1902. DE 1902.
REQUERIDO UNICO

[Handwritten signature]

204887

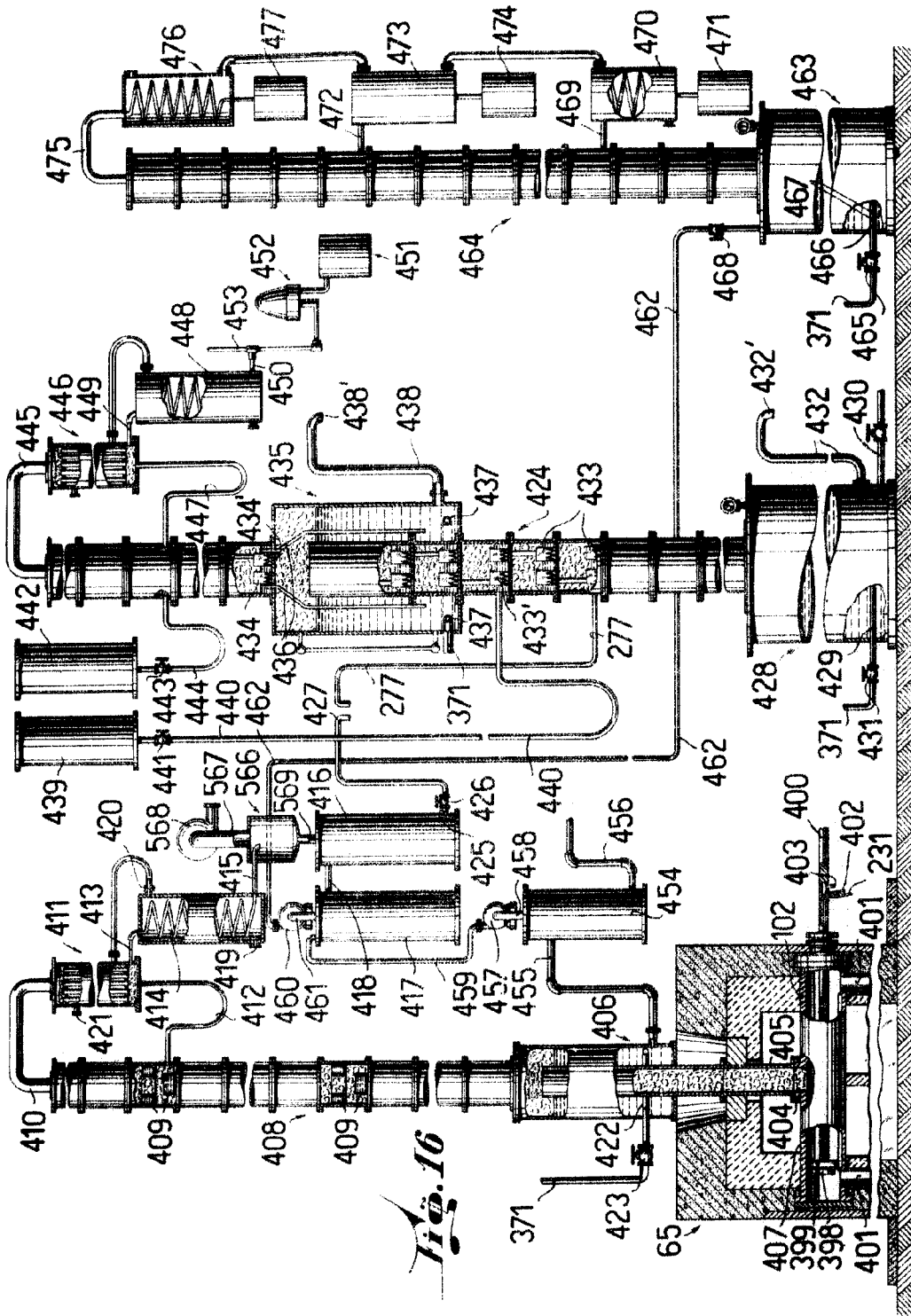


Fig. 16

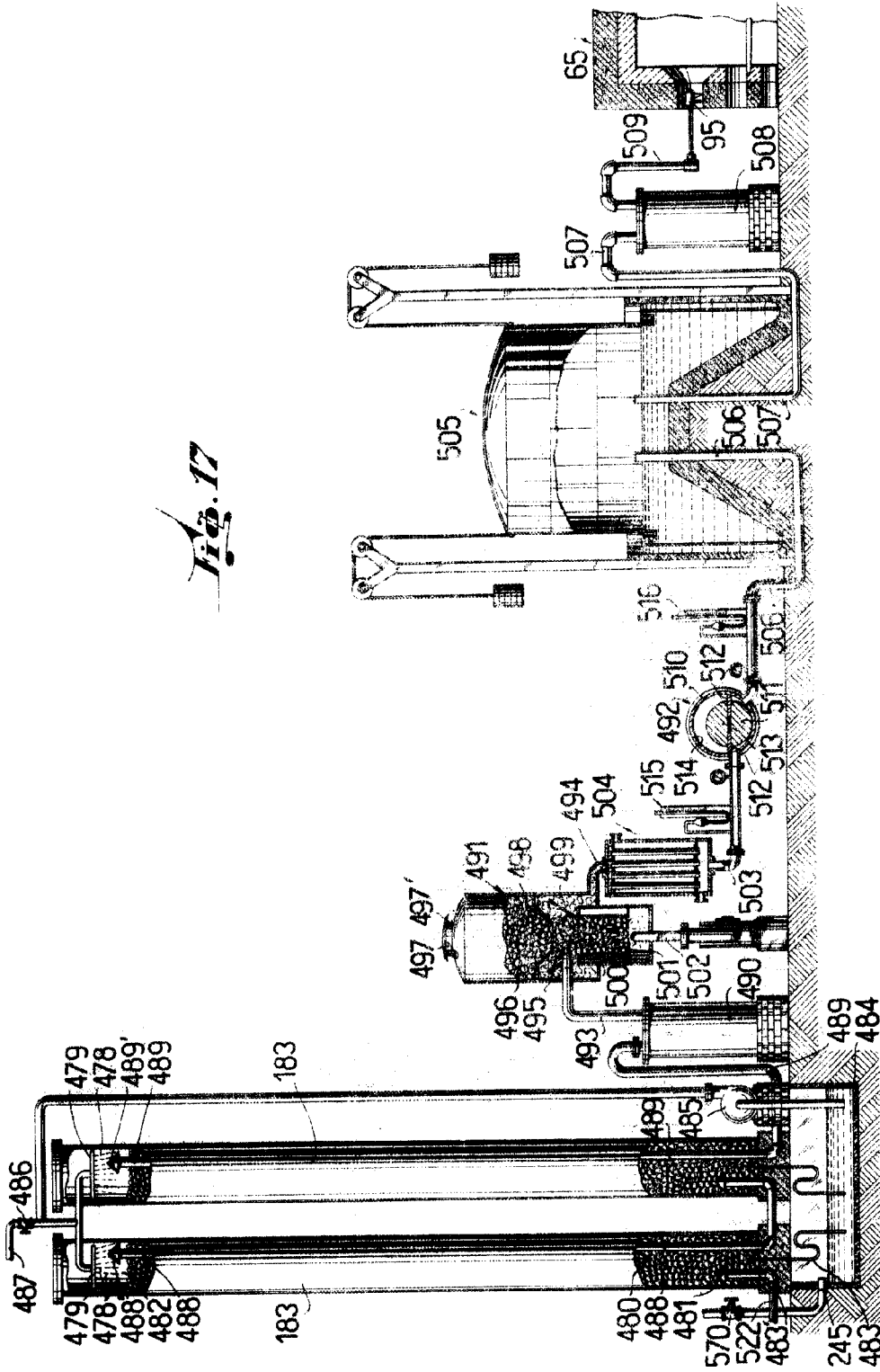
MADRID, 5 de agosto de 1922.
ALFONSO MORA

Mora



274887

Fig. 17



MADRID... .. DE 18... ..

Handwritten signature

204887

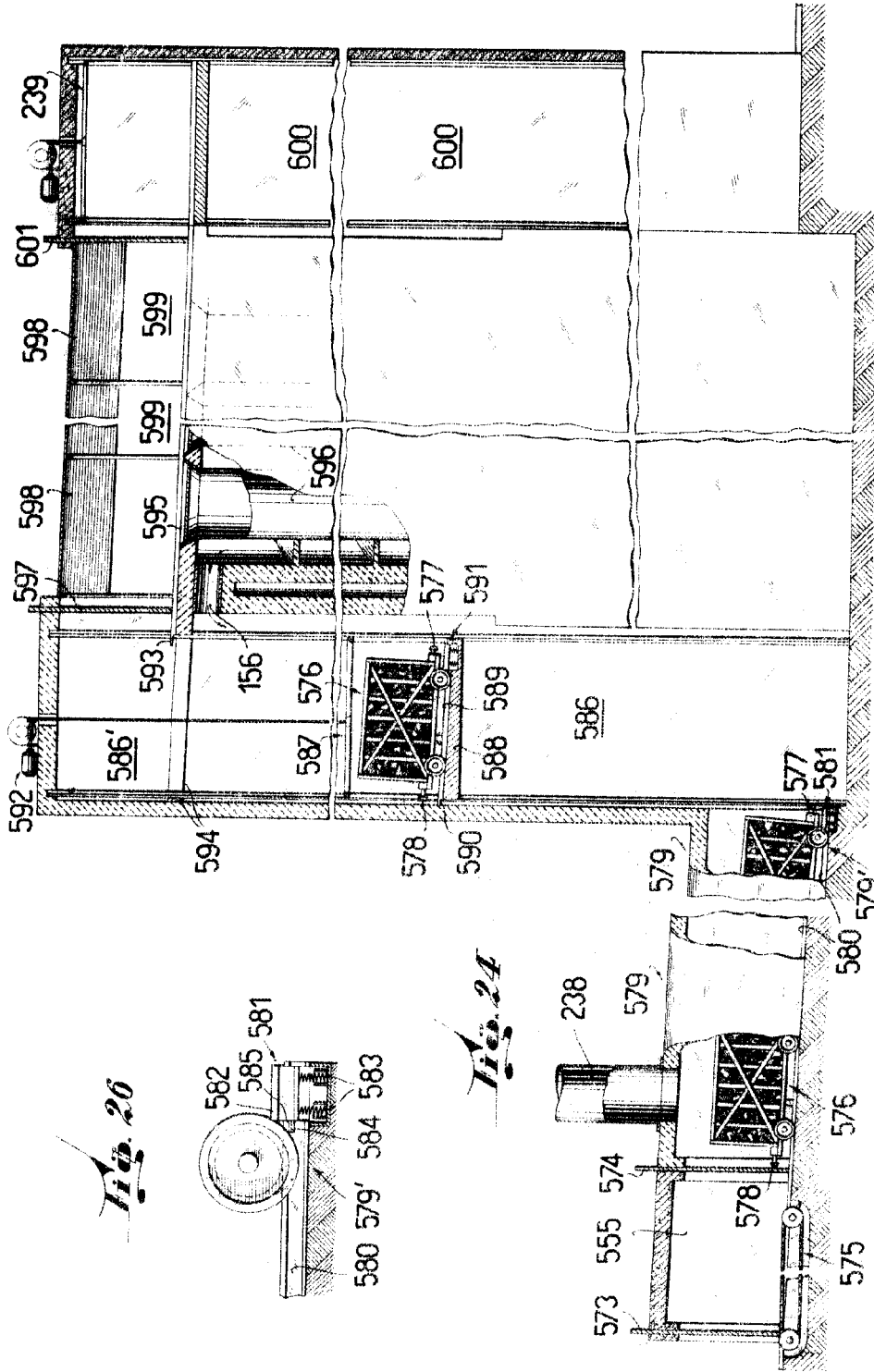


Fig. 20

Fig. 24

MADRID, 5 de agosto DE 1883.

Mey