



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

---

a favor de

INTERNATIONAL BITUMENOIL CORPORATION - domiciliada en  
NEW YORK (E. U.)

por

"Procedimiento para destilación a baja temperatura"

-----

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a .

El fin de nuestro invento es proveer un método para la destilación a baja temperatura de carbones bituminosos, lignitos, arcillas petrolíferas, arenas alquitranadas, desperdicios de madera y otros materiales cuyos componentes volátiles pueden recuperarse en forma de gas, alquitrán de petróleo, ácidos leñosos y residuos al coke, incluyendo combustibles sin humo de tamaños domésticos o pulverizados, ya sea para fabricación de ladrillos de combustible o para uso en hornillas de combustibles pulverizados.

Nuestro procedimiento comprende variaciones en el control del calor y en la distribución por zonas del calor en la retorta, en combinación con un método nuevo de eliminar los vapores simultáneamente por los dos extremos de una sola cámara de retorta, y en algunos casos introduciendo al mismo tiempo aire o gas inerte, o también una mezcla de aire y gas inerte por el extremo de baja temperatura de la retorta, retirándose al mismo tiempo el gas, o la mezcla de aire y gas inerte, así como también el vapor húmedo y los componentes volátiles ligeros, por el extremo de la retorta en el cual se introdujo el aire o la



mezcla de aire y gas inerte. Se sacan los gases o vapores de puntos de ebullición más altos afuera de la zona carbonizadora y de alta temperatura, por el lado opuesto de la retorta. Esta acción doble de extracción hace posible tratar un carbón de coke completamente en una sola operación en una cámara de retorta, en vez de tener que hacer operaciones separadas en tubos o cámaras separadas de retorta, como se ha hecho en el pasado. Hasta el presente se ha acostumbrado precalentar o deshidratar la materia prima con el fin de prepararla para la segunda operación, y tratar después el material en una segunda operación o período de procedimiento, bajo temperaturas más altas; y se hacía difícil en este último período u operación manejar el material, porque muestra la tendencia a ponerse pegajoso o a formar coke. Una ventaja del método del presente invento consiste en que permite una economía como de cerca de la mitad en el costo del equipo de la planta para la operación completa, y también una economía grande en el costo de producción, funcionamiento, conservación, y consumo de combustible.

La variada adaptabilidad del método que envuelve nuestro presente invento, para el tratamiento de los diferentes materiales, quedará claramente demostrada en la siguiente descripción, y esa variada adaptabilidad resulta, en considerable proporción, del hecho de que se efectúa la succión o aspiración por los extremos opuestos de la retorta con el fin de mantener un punto neutro dentro de la retorta, de la presión atmosférica más o menos, entre la zona precalentadora de baja temperatura y la zona carbonizadora o de alta temperatura cerca del extremo de descarga de la retorta, sirviendo la acción de aspiración para conducir los vapores a través de las líneas de vapor separadas y de los condensadores, que parten desde los extremos opuestos de la retorta hacia una sola bomba de vacío o aspirador, de donde puede conducirse los vapores hacia otros condensadores adicionales o al separador de gas. Con el método de este invento se puede efectuar una gran variedad de tratamientos con el mínimo de equipo y el mínimo de gastos.



Debe explicarse aquí que es posible efectuar la destilación continua del carbón para coke bajo una baja temperatura sin que se atasque el material en la retorta, pues el contenido de humedad de la materia prima se extrae cerca del extremo de la alimentación de la retorta, conjuntamente con algunos gases ácidos y aire, cuando se han introducido estos últimos con el propósito de endurecer las superficies de las pequeñas piezas del carbón cuando está en un estado semi plástico y mientras permanece a una temperatura más baja que la del punto de combustión del material sólido y de los gases desarrollados en la zona de baja temperatura. Los vapores de petróleo y gases combustibles liberados en la zona de alta temperatura, en la cual se excluye el aire, son extraídos por el extremo más bajo de la retorta inclinada, que es el extremo por el cual se descarga el material carbonizado o sólido. Los terrones o partículas del material sólido se descargan después del tratamiento sin haber sido sometido el material a combustión, sin embargo de que se puede haber introducido aire en la zona de baja temperatura de la cámara de la retorta. Las pruebas en la práctica han demostrado que es posible efectuar una extracción doble por los dos extremos opuestos de la retorta, de tal manera que se puede mantener un punto neutro entre la zona de calentamiento previo o de arrastre de aire, zona que se puede calentar a una temperatura de unos 550°, y la zona carbonizadora o de más alta temperatura, que puede mantenerse a una temperatura entre 900° y 1100° F. Los componentes volátiles que se extraen de estas dos zonas son tan diferentes y extraños entre ellos como si se hubiera tratado la materia prima en períodos separados y en retortas separadas.

En el tratamiento de lignitos y otros carbones con alto contenido de humedad, si se deja que pase por la zona carbonizadora o de alta temperatura todo el vapor desarrollado del producto, se hará necesario el consumo de como dos a dos y media veces la cantidad de combustible que para el mismo resultado se requiere mediante el presente procedimiento. El lignito, como es un



combustible que no forma coke, no requiere ningún aire para su tratamiento por el presente procedimiento, pero se le extrae un gran volumen de vapor por el extremo de la alimentación de la retorta, y este vapor se condensa en agua antes de llegar a la bomba de vacío. Esta bomba se conecta también con el extremo de la retorta por el cual se descargan los vapores de aceite o petróleo y los gases fijos, a través de una línea o tubería de vapores, que es independiente y separada de la tubería de vapores conectada con el extremo de alimentación de la retorta, para la extracción de los vapores que salen por dicho extremo.

En el tratamiento de arcillas petrolíferas y algunos carbones que no forman coke, que tienen bajo contenido de humedad, se puede cerrar la tubería de vapores conectada con el extremo de alimentación, o de baja temperatura, de la retorta, extrayéndose los vapores y gases fijos solamente por el extremo de descarga o extremo más bajo de la retorta inclinada.

Para asegurar una recuperación máxima de aceites de hidrocarburos saturados, de las arcillas petrolíferas secas, es conveniente introducir vapor de agua o un rocío en la zona carbonizadora o de alta temperatura de la retorta, para impedir la descomposición en gases fijos de los vapores de aceite o petróleo liberados en la zona de alta temperatura. También es conveniente hacer esto en el tratamiento de carbones para coke con bajo contenido de humedad, y en estos casos se extrae toda la humedad por el extremo de alimentación de la retorta, junta con todo el aire que se haya introducido para oxidar los glóbulos plásticos del carbón e impedir que el material pegajoso pueda atascarse en la zona precalentadora; y posteriormente se introduce rocío o vapor de agua en la zona de carbonización, cerca del extremo de la descarga de la retorta, para impedir la pirogenación de los vapores de petróleo en gases fijos. Por consiguiente, en un procedimiento continuo se deshidrata el carbón con un fin en el extremo de la alimentación, y se deshidratan los vapores con otro fin en el extremo opuesto de la retorta.



Mediante la combinación de todas estas operaciones en una misma retorta para el tratamiento de carbones para coke, y también de carbones que no forman coke, y de lignitos, carbones semi bituminosos, hullas grasas, turba y otros materiales, se provee un procedimiento y los aparatos enteramente satisfactorios, que hacen posible convertir varias clases de materiales carbonáceos en combustibles sin humo adaptados a usos domésticos y también industriales. Con la aplicación del método de nuestro invento es posible convertir terrones de carbón semi bituminoso o de hulla grasa, y también de algunos carbones bituminosos, en terrones de carbón antracita, de contextura o estructura firme, sin que sea necesario moldearlos en bloques o ladrillos. Los terrones carbonizados poseen las mismas características del combustible sin humo y de bajo contenido de componentes volátiles y el mismo valor termal o de calentamiento que tiene el carbón antracita, no obstante ser producidos con materia prima bituminosa o semi bituminosa.

En los planos anexos se ha ilustrado una planta de aparatos adaptados a la aplicación de este invento y del procedimiento que envuelve, y con referencia a dichos planos: --

La Fig. 1 es un corte de sección longitudinal a través de una retorta hecha según el presente invento.

La Fig. 2 es un corte de sección tomado sobre la línea 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 es un corte de sección tomado sobre la línea 3-3 de la Fig. 1.

La Fig. 4 es un corte de sección tomado sobre la línea 4-4 de la Fig. 1.

La Fig. 5 es una vista de plano de uno de los condensadores, con la tapa quitada.

Se ve ilustrada en los planos una cubierta para el cilindro de retorta giratoria, que se hace de preferencia de ladrillo refractario u otro material análogo, y se compone de un techo 1, que rodea la mayor parte del cilindro de retorta, y de la base



2, que envuelve el cilindro por abajo. Con el núm. 3 se indica el cilindro giratorio de la retorta, que puede consistir de un tubo largo de metal que forma la cámara 4 de largo considerable, a través del cual pasa el material carbonáceo que se ha sometido al tratamiento, avanzando por gravitación, propósito para el cual está colocado el cilindro 3 en posición inclinada. El cilindro 3 está ilustrado como montado concéntricamente con las paredes de su cubierta, con el fin de proveer un espacio 5 para combustible abajo del cilindro, y el espacio de calentamiento 6 arriba del cilindro, estando dividido todo el espacio en la dirección del largo de la retorta por medio de paredes de forma anular 7, extendidas parcialmente en derredor del cilindro 3. Por consiguiente, el espacio arriba de estas paredes es continuo a todo el largo de la retorta con el fin de hacer que todos los productos de combustión de todas las cámaras de combustión pasen juntos en una sola corriente hacia el flus de escape o chimenea 8, que de preferencia se instala en o cerca del extremo de admisión o de alimentación de la retorta. En todo el costado de la cubierta exterior se instala una tubería de alimentación de combustible 61 de la cual se proyectan lateralmente las boquillas 62 que entran en las aberturas 63 de la estructura de cubierta exterior. Estos quemadores tienen por objeto aplicar calor al cilindro giratorio y al producto contenido en el cilindro. El número y la capacidad de estos quemadores se regulan de tal manera que se produce una temperatura más alta en el extremo de la derecha de la retorta, según Fig. 1, bajándose gradualmente la temperatura en las diferentes zonas a todo el largo del cilindro, sucesivamente y con dirección hacia el extremo de la izquierda, o extremo de alimentación, como se muestra en la misma Fig. 1.

Se provee un número de planchas fijas 64, de material refractario, como carborundum, y estas planchas se arreglan en derredor de la porción de fondo 2 de la cubierta, y de preferencia tienen una forma curvada a fin de formar un espacio anular



65 entre dichas planchas y el fondo del cilindro 3. Esas planchas están montadas en los soportes 66 que descansan en el fondo 2 de la cubierta exterior y forman una pared continua longitudinal a la retorta, de tal manera que los espacios 5, abajo de estas planchas y entre los soportes 66, forman cámaras de combustión dentro de las cuales se proyectan las llamas de los quemadores 62. El espacio entre las planchas 64 y el fondo del cilindro de retorta está dividido en la dirección del largo de la retorta por las paredes 7, como se ha indicado antes, de tal manera que el calor de los quemadores de los diferentes compartimientos puede ser aplicado al cilindro de la retorta en forma que produzca zonas con diferentes grados de temperatura a todo el largo del cilindro. Las planchas están ilustradas como en contacto con las paredes laterales de la cubierta exterior, en puntos adyacentes a los quemadores 62, pero tienen un espacio 67 adyacente al costado opuesto, que deja pasar los productos de combustión de las cámaras de combustión 5 hacia el espacio 65 que rodea el cilindro 3.

El cilindro 3 está montado de manera que tiene un movimiento de rotación de preferencia como sigue:- a cada extremo del cilindro están montados los miembros anulares 10, con área de sección "I", que descansan en los muñones de soporte 11, giratorios, con los cuales giran, estando dispuestos dichos muñones bajo los miembros 10 en los lados opuestos de la línea central vertical del cilindro. El motor 68 funciona a través de un engranaje de tornillo sin fin 69, que hace girar el eje 70, en que está montado uno de los muñones 11, y este movimiento es impartido a uno de los miembros 10 que descansan en dichos muñones, de suerte que el cilindro gira gradualmente con el fin de acercar sus diferentes puntos directamente al frente de los quemadores 62, y de agitar el material carbonáceo que contiene en su interior, facilitándose su avance descendente dentro del cilindro en dirección de un extremo al otro. En el interior del cilindro se instalan unos desviadores que sirven para alzar el



material carbonáceo y dejarlo caer, agitándolo así continuamente.

El extremo más alto o izquierdo del cilindro, Fig. 1, es el extremo 3 de admisión, por donde se introduce primero el material que se va a tratar. Se vacía el material en la tolva 12, y de esta tolva desciende el material carbonáceo por un tubo inclinado 13 que atraviesa el cabezal delantero 13 del cilindro inclinado de retorta, descargándose el material dentro del cilindro. Dentro del miembro tubular 13 se mueve con carrera alternada el émbolo 14 hasta más arriba del fondo de la tolva 12, y es puesto en acción por el motor 16, por medio de un mecanismo de manivela, de tal manera que con el movimiento de vaivén del émbolo en el fondo de la tolva se fuerza el material hacia el interior del cilindro de retorta 3 a través del tubo inclinado 13. En el tubo 13 debe haber siempre bastante materia prima para evitar escape de gas del cilindro o ingreso de aire al cilindro, pues el émbolo termina su carrera a gran distancia del extremo de descarga del miembro tubular 13.

El material alimentado dentro del cilindro giratorio es alzado y dejado caer por los desviadores 18 a fin de que pueda progresar gradualmente en su descenso por gravitación dentro del cilindro. A medida que avanza longitudinalmente el material se calienta en las diferentes zonas de calor debido a la acción de los quemadores de los compartimientos 5, de tal suerte que, mientras avanza desde el extremo de admisión hasta la primera división o tabique 7, sube gradualmente su temperatura hasta un punto en que se evapora virtualmente toda su humedad. Al pasar la línea representada por el primer tabique 7, con dirección a la línea del segundo tabique 7, que marca la segunda zona de calor del cilindro de retorta, el material carbonáceo sigue aumentando su temperatura, de tal suerte que se le van desprendiendo otros componentes volátiles menos leves. Al pasar la línea del segundo tabique 7 aumenta más la temperatura del material, hasta el punto en que se liberan todos sus componentes volátiles que habían quedado. Como se comprende claramente, el número de



zonas de calor puede ser mayor o menor que lo que se muestra en el plano. El material carbonáceo sale por el extremo más bajo o de la derecha del cilindro 3, y cae dentro del tubo de descarga 19, que va montado fijo y con la boca receptora adyacente al extremo de descarga del cilindro, siendo hecho este tubo 19 de tal manera que envuelve completamente el extremo de descarga del cilindro 3 y está provisto de una empaquetadura 20 que descansa sobre la superficie exterior del cilindro para impedir el escape de los componentes volátiles. Con la boca inferior del tubo 19 se conecta la cámara horizontal 80 dentro de la cual desemboca el tubo 19, y con el otro extremo de la cámara 80 se conecta el tubo 81 que se extiende hacia abajo y está provisto de una válvula de contrapesa 21, que cierra la boca inferior del tubo 81 hasta que se acumula bastante material, cuyo peso vence la resistencia de la válvula 21 y se descarga por gravitación. La cámara 80 está montada en un tanque de líquido 82, de manera que queda la cámara sumergida dentro del líquido, cuya temperatura es bastante baja, siendo alimentado este líquido refrigerante por la tubería 84 a medida que se rebose por el tubo de rebose 83, de suerte que la cámara 80 está refrigerada continuamente, a fin de enfriar el material que pasa por su interior, sin que puedan escaparse ningunos gases ni entrarle aire antes de la descarga por el tubo 81 y la válvula 21. Con esto se evita el riesgo de que se produzca combustión, pues el material está en extremo frío y no puede arder cuando queda expuesto al oxígeno de la atmósfera. Dentro de la cámara 80 hay un conductor sin fin 85 que conduce el material desde el tubo 19 hasta el tubo de descarga 81. Este conductor corre sobre los rodillos 86, dispuestos en los extremos opuestos, y recibe su movimiento a través de medios adecuados (no ilustrados) que se conectan con un rodillo 86.

La siguiente descripción se refiere a los medios de hacer que los componentes volátiles sean extraídos en corrientes separadas por los extremos opuestos del cilindro rotativo de retorta.



En los planos está ilustrada la cámara 23 cerca del extremo de admisión del cilindro y de la tubería 25, que se conecta con el cabezal fijo 27 de dicho extremo de admisión del cilindro, desembocando en el espacio 4 dentro del cilindro; y su otro extremo se conecta con la cámara 23. Los componentes volátiles del extremo de admisión del cilindro se escapan por la tubería 25 hacia la cámara 23, precipitándose algunos como líquidos en dicha cámara y siendo desaguados estos líquidos por el tubo de descarga 29. La tubería de descarga 30 se extiende desde arriba de la cámara 23 hasta el condensador 87, de preferencia construido de conformidad con la patente americana copendiente No. de Serie , sin embargo de que el presente invento no se limita al solo uso de ese tipo de condensador. En la Fig. 1 se muestra una unidad de condensador 87 hecho de conformidad con dicha solicitud de patente, y la tubería 30 conduce hacia el condensador todos los vapores o componentes volátiles acumulados en dicha cámara. La tubería 88 se conecta con el extremo de descarga de este condensador y con la parte superior de la cámara colectora 89, dentro de la cual se depositan los líquidos, en el fondo, quedando flotantes los vapores sobre dicho líquido. Este líquido, que en su mayor parte es agua condensada de la humedad vaporizada del material, puede desaguar de cuando en cuando a través de la válvula 90. La tubería 91 se conecta con la porción superior o de vapores, del tanque receptor 89, y el otro extremo de esta tubería se conecta con una boca de admisión de la bomba 92, estando provista la tubería 91 de una válvula 93 para regular la aspiración de la bomba o el grado de succión de los vapores dentro del extremo de admisión del cilindro de retorta. El condensador 87 está ilustrado como provisto de camisa de enfriamiento de agua, y para llenar esta camisa de agua se provee la tubería 94. El agua de la camisa 95 envuelve completamente el condensador, y después de circular en todo su derredor, se descarga por la tubería 96 y sigue hasta llenar otra camisa igual que rodea otra unidad de condensador análoga a la anterior. Después de circular el agua por este segundo con-



densador, se descarga por la tubería 97. La unidad 98 se conecta por medio de la tubería 96 con la boca de descarga de la bomba 92, que bombea cualesquier vapores no condensados arrastrados por los gases fijos que vienen a la bomba desde ambos extremos del cilindro de retorta, entregándolos a la boca de admisión de la unidad de condensador 98, que contiene medios para separar los gases, que se corresponden con la unidad separadora de gases a que se refiere la mencionada solicitud de patente. El líquido de esta unidad condensadora se descarga por la tubería 99, y los componentes volátiles de dicha unidad se escapan por la tubería 100, que generalmente consisten de gases fijos o no condensables. Los componentes volátiles ligeros, como gasolina o nafta, se condensan en aparatos que no están ilustrados.

Los componentes volátiles que se desprenden del material carbonáceo en la zona de la derecha o zona carbonizadora del cilindro de retorta, Fig. 1, se extraen con la succión creada por la bomba 92 a través de la boca de escape de vapores 101, que está provista de un codo que se extiende hasta la cámara colectora 42, dentro de la cual pueden condensarse las fracciones más densas y de mayores puntos de ebullición, por ejemplo, brea o parafina, descargándose en forma líquida por la válvula 43. La plancha desviadora que se extiende dentro del tanque 42 termina más arriba del nivel del líquido del tanque, y los vapores no condensados pasan por abajo de esta plancha hacia la boca de escape. Se conecta la tubería 44 con el fin de entregar los componentes volátiles al miembro receptor de la unidad de condensador 102, que puede ser una unidad de enfriamiento por aire, parecida a una de las unidades comprendidas en la mencionada solicitud de patente copendiente. La tubería 103, que se conecta con la boca de descarga del condensador 102, también se conecta por su otro extremo con el tanque colector 104, en el cual se deposita el líquido de los condensados, que pueden ser desaguados de cuando en cuando por la válvula 105. Los componentes volátiles no condensados que recibe el tanque 104 son



extraídos de la porción superior del tanque a través de la tubería 106, que los descarga en la porción receptora de otro condensador 107. La tubería 108 se conecta con la boca de descarga de este último condensador y descarga los componentes volátiles y cualquier líquido condensado en el tanque receptor 109. Los líquidos depositados en este último tanque pueden descargarse por la válvula 110. Los componentes volátiles no condensados que ingresan al tanque 109 son extraídos a través de la tubería 111 que los descarga en la segunda boca de admisión de la bomba 92, estando instalada en esta tubería la válvula 112, que regula la succión dentro del extremo de la derecha, o zona de calor máximo del cilindro de retorta, que es el extremo por el cual se descarga también el material agotado. Los compuestos volátiles aspirados por la bomba 92 a través de sus bocas de aspiración 91 y 111, se descargan como una sola corriente por la boca de descarga única 96, de la bomba, y pasan hacia la unidad separadora de gases 98. Estos componentes volátiles pueden componerse principalmente de los vapores acuosos no condensados en la unidad 87, y de gases fijos, pues las fracciones condensables han sido ya separadas en los períodos anteriores del procedimiento, antes de llegar a la bomba el residuo de vapores.

En algunos casos es conveniente introducir aire o gas inerte, o ambos juntos, por el extremo de admisión del cilindro de retorta. Se ha ilustrado la tubería 113 que se conecta con la chimenea 8, y sirve para descargar algunos de los gases inertes que se escapan por el flus de chimenea 6, dentro del cilindro, regulándose su flujo o cantidad por medio de la válvula 114. La tubería 113 se conecta con el cabezal fijo 17 de la retorta y desemboca dentro del cilindro para la descarga de dichos gases inertes. De preferencia se extiende esta tubería a alguna distancia desde el cabezal fijo dentro del cilindro, como se ve en 27, con el fin de que el gas inerte sea descargado a cierta distancia del extremo izquierdo del cilindro de retorta, según Fig. 1, para que el gas inerte descargado se



ponga en contacto sobre una gran área con el material carbonáceo, antes de su extracción a través del tubo 25. En la tubería 113 hay una conexión 115 provista de su válvula 116, para la admisión de aire de la atmósfera dentro de la tubería 113, que se descarga por la boca libre 27 en el interior del cilindro. Manejando la válvula 114, o la válvula 116, o ambas, se puede introducir gas o aire, o una mezcla de gas y aire, dentro del cilindro de retorta, a través del tubo 27, según lo requiera la naturaleza de la materia prima en tratamiento, con el fin de impedir, como ocurre con el carbón para coke, que se acumulen o adhieran las partículas de material en las paredes de la retorta.

En algunos casos puede ser conveniente añadir una proporción pequeña de rocío de agua al producto, en la zona de más calor del cilindro de retorta, en vista de que se ha privado al material de toda su humedad antes, en el extremo opuesto de la retorta, al darle propiedades antiplásticas. Por esta razón tenemos ilustrada la tubería 117, que atraviesa una pared del miembro 19 y desemboca dentro del cilindro de la retorta a cierta distancia del extremo derecho, en la zona afectada por el efecto de succión que aspira los componentes volátiles a través de la <sup>boca</sup> de escape 101. Con la introducción de vapor a través de este tubo, a presencia del material carbonáceo, en la zona de calor máximo de la retorta, se podrá añadir suficiente rocío o humedad, cuando se le necesite, para facilitar la liberación de los componentes volátiles y evitar su pirogenación o segunda descomposición. Esto podrá no ser necesario con los materiales que tienen alto contenido de humedad, pues en tal caso el vapor de ambas zonas de los extremos de la retorta se podrá extraer a través de la zona de calor máximo, siendo así innecesario aplicar vapor por el tubo 117. Cuando no se requiere ni desea dicha humedad adicional, bastará cerrar el tubo 117 por medio de alguna válvula apropiada.

Cuando está funcionando la planta, el cilindro 3 gira con-



tinuamente y el material carbonáceo alimentado en la tolva 12 es forzado por el émbolo 14 a través del tubo 13 y del cabezal fijo 17, hacia el interior del cilindro. Este material es alzado continuamente por los desviadores 18 a medida que gira el cilindro, de suerte que se revuelve y agita completamente, y es tratado con uniformidad. El material avanza por su propio peso de gravedad de un extremo a otro del cilindro, y el residuo sólido se descarga en el miembro 19 y pasa al conductor 85, dentro del cual se enfría debido al efecto del líquido de enfriamiento del miembro 82, siendo descargado finalmente por el miembro 81.

El cilindro giratorio se calienta por medio de los quemadores 62, que aplican la llama directamente sobre las planchas de fuego 64, y por razón de las paredes divisorias 7 y de los espacios intermedios 7a, se forman diferentes zonas de calor, y se calientan diferentes secciones del cilindro giratorio a diferentes grados de temperatura, de suerte que a medida que progresa el material carbonáceo dentro del cilindro, se aumenta progresivamente su temperatura en los diferentes puntos de la retorta. Puede impedirse la transmisión del calor a todo el largo del cilindro de retorta, desde alguna zona más caliente a otra menos caliente, mediante el funcionamiento automático del regulador o reguladores de tiro (Fig. 4) que son de acción termostática (el control termostático no está ilustrado), pues así se induce una corriente de aire por el conducto 7a que sale del flus por el regulador de tiro abierto que está arriba. El aire que pasa por el conducto enfría las planchas de metal que están sobre el conducto inmediatamente debajo del cilindro de retorta giratorio. Con esto se arresta la transmisión de calor a lo largo del cilindro en el punto afectado y se confina la alta temperatura dentro de los límites deseados. La bomba 92, que crea succión en la tubería 91, crea también una succión en la boca de descarga del tubo 25, para extraer por aspiración los vapores del extremo de alimentación del cilindro de retorta



3, de una sección que se extiende un poquito más allá de la boca 27 del tubo de aire o gas inerte. La bomba crea una succión o vacío parcial en la boca de salida de vapores 101, a través del tubo 44 y los varios aparatos condensadores interpuestos entre la bomba y el tubo 111; y como consecuencia de este vacío, los vapores desarrollados en la zona de la derecha o de temperatura máxima del cilindro de retorta, Fig. 1, son aspirados a través de la tubería 44. Los vapores aspirados en las dos corrientes separadas mencionadas, son tratados y fraccionados después por separado, y sólo el resto de los vapores pasará por la bomba y a través de la tubería 96, hacia el aparato separador de vapores 98. Como el tubo 25 está colocado cerca del extremo de alimentación del cilindro de retorta, actúa directamente sobre los vapores que se desarrollan del material carbonáceo primero, mientras están en la zona inicial o de baja temperatura, y en general son vapores de agua u óxidos de carbono. Se separan estos vapores antes que comiencen a desarrollarse los vapores de petróleo y otros, del material sólido, y se les extrae antes que entren a presencia de dichos vapores de petróleo, etc., de tal manera que no tengan que pasar los vapores de agua sobre todo el cuerpo de material en tratamiento. El resultado de todo esto es que, al pasar el material carbonáceo por la primera zona de calor del cilindro se le evaporan virtualmente todos los vapores acuosos y los gases de óxidos, y esta operación equivale o es superior a la primera operación en retorta separada del tratamiento por los métodos que se han usado antes de este invento para el beneficio de materiales carbonáceos. Cuando el material llega a la segunda zona de calor, se habrán desarrollado todos o casi todos los vapores acuosos y habrán sido extraídos a través del tubo 25. Al mismo tiempo que se efectúan estas operaciones, los componentes volátiles liberados del material carbonoso, que ha llegado ya a la zona de más alta temperatura, en el extremo de la derecha del cilindro, serán aspirados a través del tubo 101 y de la tubería 44 y serán fraccionados después



en su marcha descendente en la forma que se ha descrito antes. Con la manipulación de las válvulas 93 y 112 podrá modificarse el efecto de aspiración en ambos extremos del cilindro, de tal manera que corresponda a los requisitos del material particular en tratamiento.

Por ejemplo, se ha hallado que por el tubo 25 se extraen otros vapores, además de los vapores acuosos y gases de óxidos, bajo ciertas condiciones, y para evitar esto puede manipularse la válvula 112 con el fin de aumentar el efecto de succión en el extremo de la derecha del cilindro; y al contrario, si algunos de los vapores acuosos se pasan hacia la zona de la derecha y hacia la tubería 44, donde no es necesaria su presencia, se podrá aumentar el efecto de succión en el extremo de alimentación del cilindro de retorta, para mover como convenga el punto neutro dentro del cilindro.

Cuando fuere necesario o se desee, podrá introducirse aire abriendo la válvula 116, y este aire será aspirado por el tubo 27 y descargado dentro del cilindro de retorta en un punto alejado del extremo izquierdo o de alimentación de la retorta, poniéndose ese aire en contacto con el material carbonáceo y siendo después extraído por aspiración a través del tubo 25. Si se desea introducir gas inerte, puede abrirse la válvula 114 y cerrarse la válvula de aire 116, con lo cual será aspirado el gas inerte de la hornilla que se escapa por el flus de chimenea 8, y descargado por succión a través del tubo 113 dentro del extremo de la izquierda o porción más alta del cilindro de retorta. En algunos casos podrá convenir la introducción de aire mezclado con el gas inerte a través del tubo 27. En otros casos podrá convenir la introducción de aire sólo en la forma descrita, pero en el tratamiento de muchas clases de carbones para coke, vemos que es mucho más conveniente la introducción de gas inerte solamente, en vista de la combinación de zonas de calor de nuestra retorta, para evitar que el material carbonáceo se aglomere y pegue en las paredes de la retorta. El fin



de nuestra retorta es separar del material carbonáceo todos o casi todos los vapores acuosos y gases de óxidos que se desarrollan dentro de la zona de baja temperatura o extremo interior izquierdo del cilindro de retorta, y en algunos casos puede ser conveniente añadir una ligera proporción de vapor de agua o rocío al material cuando llega a la zona de más alta temperatura, para los propósitos antes mencionados, y puede efectuarse esto alimentando vapor de agua o agua por el tubo 117. El vapor admitido en esta forma no será ordinariamente suficiente para aumentar de una manera considerable el contenido de humedad del condensado que se extrae por la tubería 44, al ser descargado del cilindro por la boca de descarga 101.



## R E I V I N D I C A C I O N E S: --

NOTA.- Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Un procedimiento continuo de destilación de material carbonáceo, que consiste en calentar el material en una cámara de retorta, primero a una temperatura relativamente baja en la zona adyacente al extremo de alimentación de la retorta, con el fin de separarle al material su contenido de humedad y sus componentes volátiles más ligeros, antes que pase el material a otra zona de temperatura más alta adyacente a la que forma el extremo de descarga de la cámara de la retorta; y en extraer simultáneamente por succión o aspiración los vapores acuosos o componentes volátiles ligeros, mientras están en la zona adyacente al extremo de alimentación de la retorta, y los componentes volátiles de puntos más altos de ebullición, juntos con los gases fijos que estén presentes, también por succión o aspiración, cuando se desarrollan en la zona adyacente al extremo de descarga de la retorta, de tal manera que se crea una línea neutra a la presión atmosférica dentro de la retorta, virtualmente entre dichas dos zonas de vaporización.

2.- Un procedimiento según reivindicación 1, en el cual se efectúa el primer calentamiento a una temperatura más baja que la temperatura de vaporización del contenido bituminoso del material.

3.- Un procedimiento según reivindicación 1 o 2, que comprende la operación de introducir en la zona de baja temperatura una corriente de aire o gas inerte, que se pone en contacto con el material a su paso por dicha zona, antes que entre a la zona de más alta temperatura dicho material.

4.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual se excluye el aire de la zona de más alta temperatura.

5.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual se admite vapor en la zona de más alta temperatura.

6.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones



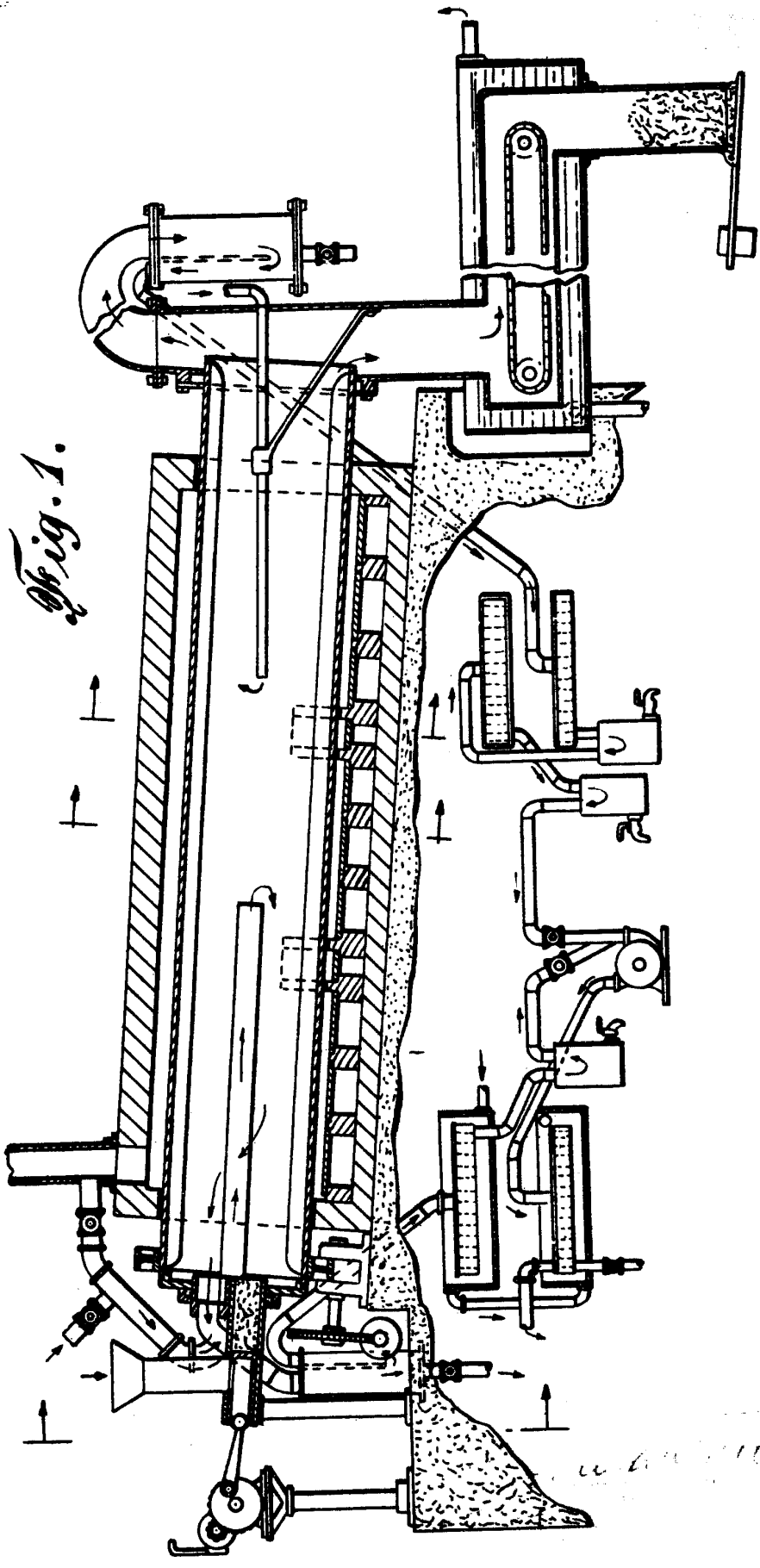
ciones precedentes, que comprende las operaciones de extraer por succión o aspiración los vapores, por los dos extremos opuestos de la retorta, a través de tuberías de vapor separadas y de condensadores separados, para los fines especificados.

7.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se impide la transferencia, en un grado apreciable, del calor de una de dichas zonas a la otra, por medio de una corriente de fluido introducida en un punto adyacente a la retorta que queda intermedio entre dichas zonas.

8.- Procedimiento para destilación a baja temperatura.

Barcelona 4 de Julio de 1929.

P. A.

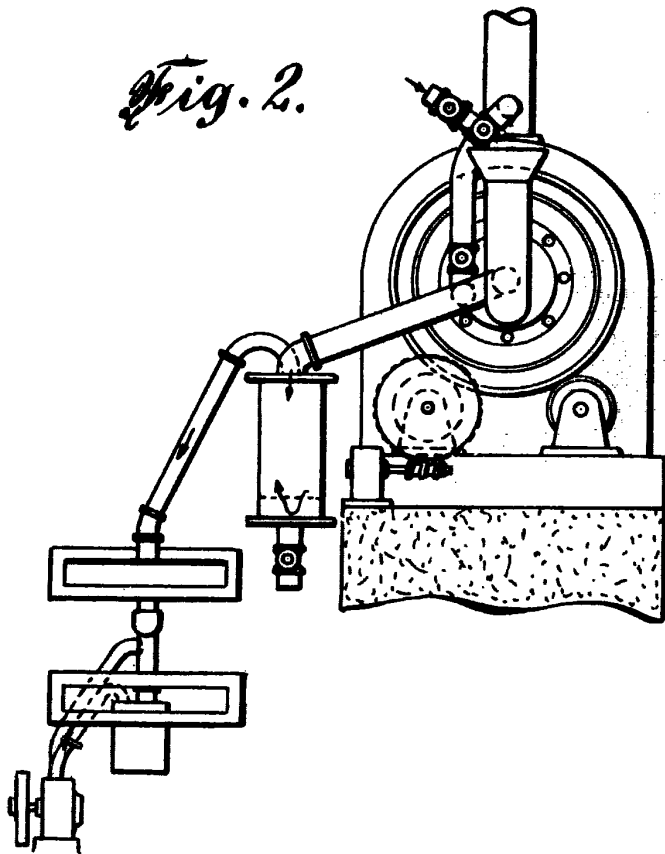


*Fig. 1.*

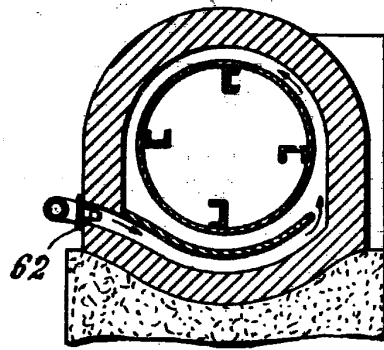
*unaprobado*



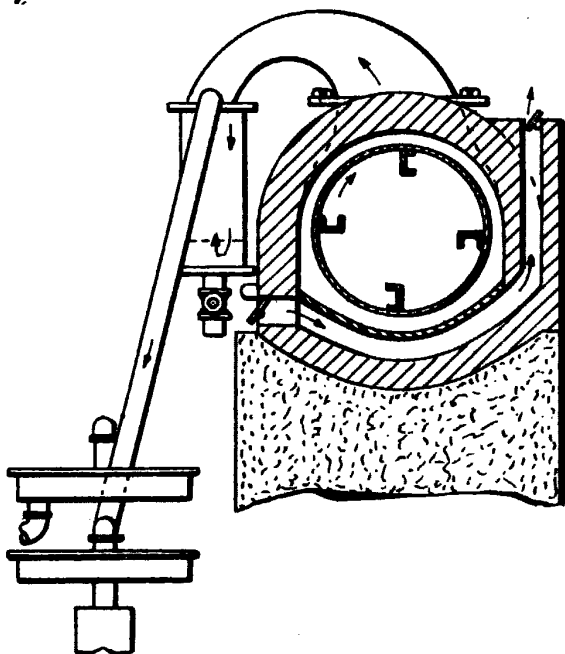
*Fig. 2.*



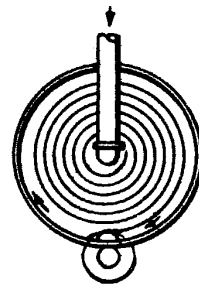
*Fig. 3.*



*Fig. 4.*



*Fig. 5.*



*Carroll & Co. Inc.*  
*111*