

la combustible y retirar de ella el residuo sin abrirla a la atmósfera.

Otro objeto del invento es proporcionar un mecanismo alimentador de tolva doble, con válvulas mediante las cuales puede admitirse combustible de una a otra a través de la válvula superior, y luego a la retorta pasando por la inferior, y con la de arriba cerrada. Otra disposición análoga se aplica al fondo de la retorta para descargar el residuo.

También se propone el invento construir las válvulas de la tolva de modo que quede un borde cortante entre ellas y las paredes de la misma, para que, al estar las válvulas cerradas, todo el combustible que pase entre la válvula y su asiento sea triturado o cortado, y la válvula pueda descansar en su asiento. Las superficies de estas válvulas, donde se asientan, están ligeramente levantadas, y labradas para que todo el combustible comprendido entre la válvula y el asiento tienda a rodar hacia abajo cuando la válvula se cierra.

Otro objeto del invento es disponer los mecanismo de accionamiento de las válvulas de manera que al abrirlas e introducir combustible en la retorta, la carga anterior se apisona y aprieta hacia adelante o hacia abajo, a través de la retorta y en dirección a la descarga.

El invento tiene también por objeto el empleo de una presión de fluido relativamente considerable, debajo de la parrilla, para contribuir a la transmisión de los gases subiendo por la retorta. Gases como aire, bióxido de carbono y vapor, solos o en cualquiera combinación, reálenados si se quiere, se aprovechan para crear esta presión. El

gas generado en la retorta puede volverse en parte a la parrilla para proporcionar esta presión.

El invento se dirige asimismo a proporcionar medios para remover el residuo sin destilar del proceso, desde la superficie de la parrilla, en delgadas capas y al mismo tiempo para agitar el contenido de la parte baja de la retorta para impedir su encauzamiento, y desviar continuamente la dirección en que circulan los gases introducidos por la base de la retorta con igual fin.

Además se propone el invento, mediante un mecanismo de mando de estos órganos, refrigerarlos continuamente para que no se deterioren.

También tiene como finalidad el invento la construcción de medios inmediatamente debajo de la parrilla, destinados a distribuir los gases suministrados a presión adecuada a la retorta en un punto apropiado de la parrilla.

Otro resultado que se obtiene por el invento es evitar la canalización en la retorta por medio de agujeros regulados junto a su parte alta. Por medio de estos agujeros, puede dominarse el grado de reflujo, obteniendo así una mayor eficacia en cuanto a extracción de las sustancias volátiles, y producción de un cok de calidad conveniente.

Otro objeto del invento es proporcionar medios de extinción para enfriar el residuo expulsado que queda debajo de las parrillas, de modo que el calor generado durante la extinción suba a través del lecho de la retorta para contribuir al proceso de destilación, que ayuda a retirar y hace avanzar los aceites destilados, a temperaturas más bajas que



15 JUN 19

las accesibles sin introducir este vapor, el cual se recalienta al atravesar el lecho de combustible.

El invento tiene asimismo por objeto abrir pasos en las paredes de la retorta para quemar en ellos un gas o un líquido a fin de cooperar al caldeo del contenido de la retorta, y proporciona un medio de mantener uniforme la temperatura dentro de la misma.

Otro objeto del invento es proporcionar un mecanismo que una el aparato que acciona los órganos expulsores con el aparato de mando de los órganos de alimentación, de manera que al retirar el residuo de la parrilla por la base de la retorta, entre nuevo combustible y se haga subir a su parte alta.

El invento pretende proporcionar un aparato sencillo, eficaz, práctico y económico para tratar material carbonoso, como hulla, esquisto, lignito, etc., con el fin de recuperar los hidrocarburos que contengan.

El invento consiste esencialmente en la construcción, combinación, colocación y disposición recíproca de las piezas, todo ello como se explicará a continuación con más detalle, se expone en los dibujos adjuntos, y se resume en los puntos de la nota final.

Una de las dificultades con que hasta ahora se ha tropezado en la práctica comercial, al tratar material carbonoso para recuperar sus hidrocarburos, es la de manejar y elaborar el material carbonoso de clase, calidad y grado que contiene en



proporción más elevada volátiles, por la tendencia de dicho material, en curso de tratamiento, de fluir o aglomerarse en una masa sólida o solidificada como la pez dentro de la cámara de caldeo en que se efectúa el tratamiento. Esta aglomeración impide el paso efectivo de aire o gas a través de la masa. Se ha recurrido a varios expedientes para vencer esta dificultad. Según uno de los remedios propuestos, el material carbonoso se trata de cantidades relativamente pequeñas y en capas delgadas; pero esto no ha dado resultado halagüeño. También se ha sacudido a otros arbitrios, para resolver el problema, y con el propósito de eliminar o reducir al minimum el efecto de la formación de tales masas, pero sin éxito esencial que nos sea conocido. Entre las causas que contribuyen a la formación de dichas masas sólidas dentro del material sometido a tratamiento, sobre todo en los aparatos más usados comercialmente, puede mencionarse el hecho de que material carbonoso que se trabaja se mantiene de ordinario como una masa quieta durante la recuperación o extracción. Cuando el material así mantenido se somete a la acción del calor de extracción, se aglomera o solidifica a modo de pez endurecida que se pega a las paredes interiores de la cámara de extracción, impide el paso de los gases calientes a través de la masa de material sometido a tratamiento, y atranca y detiene el proceso de extracción. Esto, en la práctica comercial, ha demostrado ser una fuente de serias dificultades, y ha impedido la recuperación eficaz de los volátiles de la clase de material carbonoso conocida por "hullas de mucho volátil", como, por ejemplo, las hullas bitu-



minosas coquificables", y ha impedido usar este material de abundante volátil para fines de extracción.

Con objeto de resumir la descripción, llamaremos en adelante carbón al material crudo destinado a tratamiento, con el propósito, no obstante, de incluir en esta denominación cualquier material carbonoso adecuado, como hulla, esquisto, lignito, etc.; y en el concepto de carbón muy volátil nos proponemos comprender hulla de calidad y grado correspondientes a un contenido de 23% o más en componentes volátiles. Sin embargo, deseamos reservar una latitud amplia al límite mínimo de proporción de volátiles, ya que este factor varía según los diversos grados de los carbones denominados ordinariamente muy volátiles.



50

Aun cuando se ha tratado durante mucho tiempo de efectuar el tratamiento de carbón para recuperar sus componentes volátiles usando temperaturas bajas, el éxito comercial práctico no ha coronado los esfuerzos hechos en tal sentido, y el uso de los aparatos propuestos para ello ha resultado poco satisfactorio, antieconómico e ineficaz. En el aparato comercialmente práctico se han empleado hasta ahora por necesidad temperaturas relativamente altas, generalmente alrededor de 2000°F. Cuando los volátiles de materiales carbonosos se someten de repente a tales temperaturas, se producen cambios químicos en los volátiles o destilados extraídos, resultando de ello una cantidad menor de aceites condensables y una proporción más elevada de gases fijos permanentes, como hidrógeno y metano. Los aceites pro-

aucidos son en gran parte de los pesados, que sedenominan alquitranes de hulla, que al volver a destilarse producen proporciones elevadas de pez y otros productos de menos valor que los susceptibles de recuperar de los aceites obtenidos de materiales carbonosos mediante procedimientos de destilación a temperaturas más bajas. En otras palabras, según los aparatos usados hasta ahora comercialmente, y que han resultado mejores, se emplean altas temperaturas para extraer o destilar, obteniéndose un rendimiento total inferior de aceites de menos valor, como alquitrán de hulla, cortándose los aceites ligeros de valor más elevado a causa de las elevadas temperaturas usadas en la práctica usual, para convertirse en aceites más pesados de composición química diferente y gases fijos permanentes como hidrógeno y metano.



A causa de la elevada temperatura y de la carga y descarga intermitente de los aparatos hasta ahora empleados en la práctica comercial, ha resultado inconveniente el uso de instalaciones grandes capaces para el tratamiento de grandes cantidades de carbón; ha habido dificultades derivadas de esfuerzos y tensiones mecánicas producidas en los mecanismos de alimentación y descarga utilizados y requeridos para el material en tratamiento, y de los cambios repentinos y violentos de temperatura nacidos de la necesidad de llenar la cámara de destilación cuando está a la temperatura máxima, echando en ella material crudo frío, aproximadamente a la temperatura atmosférica; el coste de construcción, instalación y entretenimiento del aparato ha sido cuantioso; se ha

consumido mucho tiempo en cerrar los hornos para reparaciones, y para su carga y descarga; además, frecuentemente han hecho falta aparatos extintores caros y complicados, para extinguir la masa de producto descargado, a causa de su ignición al exponerse al oxígeno del aire exterior.

Por esta y otras razones prácticas, las instalaciones hasta ahora empleadas han sido reducidas de tamaño y capacidad, y, en consecuencia, la cantidad de material diariamente tratado ha tenido que sujetarse a tales límites, así como el volumen de los productos recuperados, lo que aumenta enormemente los gastos de operación.

Entre los fines especiales de nuestro presente invento está el evitar estas y otras dificultades, y proporcionar un aparato para tratar material carbonoso muy volátil o menos volátil, con objeto de recuperar sus componentes volátiles, que resulta sencillito, práctico, eficaz y económico.

Al poner en práctica el invento, proponemos someter el material crudo acabado de cargar primeramente a una temperatura poco más alta que el punto de ebullición del agua, y hacer avanzar luego gradualmente la carga, prácticamente sin interrupción, a zonas sucesivas de temperatura gradualmente mayor, hasta alcanzar aproximadamente la de 800°F, a la cual la mayor parte de los componentes volátiles productores de aceite se han recuperado o se retirarán en unión de los gases desarrollados con ellos, y habrán salido de temperaturas más altas que aquellas a que se han desarrollado. De esta manera evitamos que se corten los vapores oleosos desarrollados y que se



produzca el consiguiente cambio de su composición química, lo cual sucede en los procedimientos corrientes de destilación de carbón en hornos de cok o retortas de gas en la fabricación de cok y gas.

Proponemos de conformidad con nuestro invento, hacer pasar el residuo carbonoso, hacia adelante o hacia abajo, en dirección al mecanismo de descarga, impulsándolo a través de una zona de combustión en la cual se introducen o desarrollan los gases necesarios para la combustión, como mejor convenga, a fin de suministrar el calor requerido para destilar el material en tratamiento y hacer que los productos de esta combustión atraviesen la masa superpuesta o móvil del material tratado dentro de la cámara de destilación. También proponemos remover continuamente el residuo carbonoso del fondo o extremo de la zona de combustión, suministrando a la vez material de la carga superpuesta para ocupar el sitio del residuo retirado; y llevar material crudo otra vez a lo alto de la pila de material superpuesto al que ocupa la zona de combustión. Por medio de nuestro aparato, se utiliza el movimiento continuo del aparato expulsor de encima de la superficie de las parrillas para accionar un cierre de aire de tolva doble situado en lo alto de la retorta, para llevar e impulsar combustible nuevo a lo alto de la retorta sin abrirla a la atmósfera, de un modo prácticamente continuo, y regulando y vigilando bien la generación de calor y el paso de los gases y el vapor calientes a través de la masa, el material se somete durante su progresión a una temperatura creciente



desde el punto en que entran la cámara donde se efectúa el tratamiento hasta aquel en que se alcanza el calor máximo de extracción, en el cual termina la labor extractora.

Se ha visto en la práctica real que las substancias volátiles que suben a través de la masa de material, relativamente grande, tienden a seguir el trayecto de mínima resistencia, y a producir el efecto conocido en el arte por encauzamiento o canalización. Como uno de los elementos de nuestro invento procuramos una serie de orificios a cada lado de la retorta, junto a la tapa, y puertecillas regulables a voluntad, para que pueda descubrirse una abertura cualquiera conveniente al lado de la retorta que se prefiera. Por medio de esta disposición, los gases pueden expulsarse por cualquier punto conveniente junto al remate de la retorta, disminuyendo mucho la canalización efectiva.



Como estos orificios están situados en diferentes puntos verticalmente a la pared de la retorta, la altura de la columna a través de la cual han de pasar todos los gases o parte de ellos puede aumentarse o disminuirse. Cuanta mayor sea la profundidad de la pila de combustible por la que han de pasar los gases, tanto más se enfriarán éstos, y en la práctica se ha visto que algunos de los aceites y resinas menos fácilmente volatilizados se condensan en el combustible relativamente más frío situado cerca del remate de la retorta, y retroceden hacia la parte más caliente de la carga. Esto se denomina reflujo, y cuando se regula bien, purifica y lim-

pia los vapores condensados, y previa repetida volatilización, produce productos más puros. Se ve así que los orificios de lo alto de la retorta desempeñan las funciones importantes, o sea la de evitar la canalización y la de regular el reflujo.

También proponemos, con arreglo al invento, distribuir en cualquier punto conveniente de la rejilla un gas como aire, bióxido de carbono, vapor o alguno de los gases producidos en la retorta, o una combinación de ellos, para contribuir a mantener la temperatura deseada dentro de la zona de combustión, por encima de la rejilla. Si se quiere, estos gases pueden inclusive recalentarse.

También conseguimos una temperatura más fácilmente regulable en la retorta quemando gases apropiados en los conductos de sus paredes, para evitar la fluctuación de temperatura en el interior.

Los volátiles expulsados de la masa de material en tratamiento en las diversas zonas de temperatura, se retiran juntos, y se someten a las distintas fases de condensación y refino necesarias para reunir y recuperar los valores. En otros términos, proponemos, de acuerdo con nuestro invento, habilitar medios para formar una zona de combustión dentro y en la base de una pila o montón de material en tratamiento, en el interior del mismo material, después de terminada la extracción a que se somete. El residuo carbonoso dentro de esta zona de combustión aguanta el peso de la pila de material situada encima, y es expulsado o recogido del fondo de la zona de combustión, a la vez que se carga nuevo material por arriba, conforme la masa avanza a través de las diversas fases del tratamiento.



También proponemos, conforme a nuestro invento, proporcionar medios para efectuar la extracción y recuperación de modo continuo, y para ello retirar los vapores al extraer los volátiles del material, y mantener la masa de material en tratamiento en avance continuo, impidiendo así la formación de puentes o de masas aglomeradas o solidificadas dentro del cuerpo del material tratado. Proponemos asimismo, según el invento, extraer y recuperar el contenido en aceite crudo del carbón en vez del alquitrán de hulla. Esto es, extrayendo los volátiles a temperaturas por debajo de la de cuarteo del aceite, los volátiles de la hulla se recuperan con el cambio químico mínimo posible a causa del calor a que se someten durante la extracción o recuperación.



Igualmente proponemos, con arreglo a nuestro invento, habilitar una estructura dotada de una capacidad diaria grande por unidad de material tratado, aumentando así considerablemente la cantidad de productos extraído que pueden obtenerse por unidad. Asimismo proporcionamos una estructura cuyo coste inicial de construcción e instalación, así como el de entretenimiento, atención y reparación resultan considerablemente menores, y con la cual se recupera una proporción mucho mayor de los volátiles de aceite crudo más valiosos comercialmente, aún empleando las hullas menos volátiles, y en el cual puede someterse a extracción una hulla más volátil con la misma facilidad que otra menos volátil, resultando que no ha sido posible alcanzar con éxito hasta ahora en la práctica comercial.

Hemos comprobado que podemos conseguir nuestros fines y propósitos empleando medios para producir dentro de la retorta zonas isotérmicas de temperatura aproximadamente uniforme, que en general presentan el aspecto de líneas curvas paralelas, cuyas tangentes en cualquier punto forman ángulo recto con la dirección en que avanza el material en dicho punto, sometiendo así el material en tratamiento en cualquiera de estas zonas isotérmicas a la misma temperatura en un determinado momento; para someter todas las partículas de material dentro de estas zonas isotérmicas, en un instante dado, a la misma magnitud de acción extractora; para someter todas las partículas de material de la misma zona isotérmica, en un determinado momento, a un grado esencialmente uniforme de presión y avance; para mantener un grado de generación de calor esencialmente uniforme dentro de la zona de combustión, y emplearlo en todo momento en cualquiera de las zonas isotérmicas, y en cualquier instante dado; para retirar el residuo carbonoso y suministrar a la vez nuevo material; para regular y mantener eficazmente uniformidad en el calor utilizado en las diversas fases o zonas de la extracción por unidad de tiempo; para mantener un calor máximo sensiblemente constante en las zonas sucesivas de extracción por las cuales avanza el material, consiguiendo de este modo una extracción más rápida; para regular la descarga o extracción de residuo carbonoso y la carga de nuevo material, según la temperatura máxima a que se efectúa la extracción; y para usar temperaturas bajas con todas las ventajas que de ello se derivan.



En los dibujos, donde se emplean los mismos números para designar partes iguales o análogas en todas las figuras, representan:

La figura 1, una sección vertical transversal de la parte baja de la retorta conforme a nuestros perfeccionamientos.

La figura 1A, una sección vertical de la parte alta de la retorta y una elevación lateral con algunas partes rotas de las tolvas de carga situadas en lo alto de la retorta.

La figura 2, una sección vertical transversal, en ángulo recto con la figura 1, de la base de la retorta y de sus fundamentos.

La figura 3, una elevación lateral en ángulo recto con la figura 2.

La figura 4, una sección transversal vertical de las tolvas de carga y su estructura de asiento.

La figura 5, una sección transversal ampliada de uno de los cilindros para regular la válvula de tolva de carga.

La figura 6, una planta superior de la figura 4, con muchas piezas suprimidas.

La figura 7, una planta superior de la parrilla y del mecanismo de la cuchilla o barra expulsora.

La figura 8, una sección transversal ampliada de la válvula hemisférica y su asiento, como se usa en las diversas tolvas que forman parte de este invento.

La figura 9, una sección transversal ampliada de las barras de la parrilla y de las ca-



jas de distribución de gas para la misma.

La figura 10, una sección transversal de una de las cajas de gas, con el modo de asentar en ella una barra de la parrilla.

La figura 11, dos vistas de la construcción de la barra de rejilla.

La figura 12, una sección transversal vertical del mecanismo de mando de la barra cortante y medios usados para refrigerar uno y otra.

La figura 13, una elevación lateral y otra posterior de uno de los carros que mueven la cuchilla.

La figura 14, un pormenor ampliado del mecanismo de mando de la cuchilla.

Las figuras 15 y 16, en conjunto, una elevación lateral del mecanismo que acciona las válvulas de carga.

La figura 17, una elevación lateral ampliada del mecanismo de disparo o trinquete.

La figura 18, una planta superior del aparato de la figura 17.

La figura 19, una elevación parcial con sección transversal también parcial de la base de la retorta, con las cámaras de combustión de sus paredes.

La figura 20, una sección transversal de la mitad superior de la retorta expuesta en la figura 19, con los orificios distribuidos junto a la cima, y el mecanismo que las regula.

La figura 21, una sección transversal, por la línea 21-21 de la figura 19, mirando en la dirección de las flechas.



En las figuras 1 y 1A, el fundamento 1 de la retorta tiene un canal en el que se aloja un mecanismo continuo de transporte para retirar el cok u otro producto terminado. Sobre el fundamento 1 descansa la estructura inferior de hormigón 3 para la parrilla 4, sobre la cual se montan las paredes de fuego de la retorta 5. Un casco protector de chapa metálica rodea las paredes 5, progresivamente reducidas de espesor por escalones hacia arriba, para formar el espacio 7, que puede llenarse de arena u otro termoaislante apropiado. Se comprende, naturalmente, que la cámara de combustión y las paredes de la retorta han de hacerse de un material termoestable apropiado, como ladrillo refractario y sus análogos. Por debajo de la retorta se monta una tolva 8, con lumbrera 9 en el fondo. Esta retorta descansa en una armadura adecuada 42 (figuras 2 y 3), y a su vez lleva en su parte superior un cerco 10' en que se coloca otra tolva 10, con una válvula cónica 11 en su base. La tolva 10 se inserta también en las paredes del soporte de la retorta. Las palancas 12 forman parte del mecanismo de mando de la válvula 11, como luego se describe. Una serie de tubos horizontales 13, con varios agujeros en sus paredes, se distribuyen convenientemente espaciados en lo alto de la tolva 10, para suministrar un riesgo de agua aplicable a la extinción del residuo caliente que sale de las parrillas. Las paredes 4 sirven de apoyo a las vigas de acero 14, en que descansan varias cajas de gas 15, con las entradas tubulares 16 conectadas en paralelo a la línea o tubería principal de gas 17. Las barras 18 de la parrilla des-



cansan en estas cajas de gas, como más adelante se verá. La barra cortante avanza y retrocede progresivamente por encima de la superficie de las barras de la parrilla, para hacer caer el residuo de ésta, por ambos lados, en la tolva 10.

El elemento ahusado 20, que puede formar una sola pieza con las paredes 5 de la retorta, tiene varios agujeros verticalmente dispuestos 21, a ambos lados. Una puertecilla o trampilla móvil 22 se desliza por encima de los agujeros y sirve de órgano regulador de las mismas. Estas trampillas se accionan por medio de los volantes de mano 23, como se explicará después. Un espacio 24, formado por el remate de la envoltura de acero y los elementos 24', se mantiene a presión inferior a la atmosférica, para que los gases penetren en él por los agujeros 21, pasando de allí a los depósitos de gas por medio de bombas de aspiración.



En lo alto de la retorta se monta la tolva 26, sujeta por el arco 100, y que a su vez soporta la tolva 27, retenida por el arco 100'. En un árbol 30, que se mueve en sentido vertical 30, se fija la válvula 28 para cerrar la tolva inferior, y un árbol 31 de movimiento vertical, que rodea el árbol 30, lleva una pieza tubular que regula la válvula 29 de la tolva 27. Este émbolo 35, en el cilindro 34, acciona la válvula 28. El cuerpo del émbolo va montado en la armadura 36, 37 que luego se describe. Un trinquete 38 se aplica a la varilla 30 para lo que se dirá más adelante. Se observará, con relación a la disposición de doble tolva, que la única comunicación posible entre el interior de la retorta y la atmósfera es por los dos orificios de válvula, puesto

que la retorta y la tolva 26 están completamente aisladas por arriba. Pero cuando funciona el aparato, la válvula 28 no se abre nunca hasta que se cierra la válvula 29, de modo que la retorta nunca está verdaderamente abierta a la atmósfera, si bien en la práctica no debe estar en ningún momento herméticamente cerrada. En las figuras 2 y 3 se ve la tolva 8 montada sobre las vigas acanaladas 42. El volante 40 acciona la lumbrera 9 por medio de la barra 41 y el engranaje de cremalleras 39. El ventanillo 9 se mueve en guías apropiadas en el asiento 8', como muestra la figura 2. La válvula 11 se rige por medio de las palancas 12 y 43. La palanca 43 se sujeta a un árbol que gira en el soporte 43', por medio de la palanca 44. Los tubos horizontales 13, en la parte superior de la tolva 10, comunican por un lado mediante el tubo de carga 45. Una plataforma 47', sujeta por las abrazaderas 47, sirve para soportar el mecanismo de mando de la cuchilla. En los soportes 48 descansan las varillas helicoidales 40, que más adelante se describen en pormenor. Estos árboles llevan unas ruedas helicoidales grandes 50, según puede verse. Los carros 51, que llevan la cuchilla, avanzan y retroceden por la acción de las varillas 49, del modo que luego se dirá. El tubo 52 lleva una provisión de agua refrigerante a la cuchilla. Los cilindros 53, 54, 55 tienen la finalidad que se explicará al hablar de otra figura. Los filos 46, refrigerados con agua, que se lleva a la base de la retorta, ayudan a cortar, en colaboración con la cuchilla, las masas que puedan formarse. Los cilindros 53, 54, 55 descansan en placas móviles 58



sujetas a las paredes laterales 4. Las ruedas helicoidales 50 se mueven por medio del tornillo sin fin 59 enchavetado al árbol 60, que se hace girar mediante las ruedas dentadas 61 y el motor eléctrico 62. Otro cilindro 70 va montado también en la placa 58, a la izquierda de la figura 12, y en él se mueve el émbolo 62 y se abre el orificio de descarga 71. La varilla 52, sujeta al otro extremo de la T. 65, es maciza, y lleva un aro 63 que, al moverse a la derecha de la figura 7, se traba con el cilindro 55, haciendo que se deslice a la derecha con el fin que más adelante se expondrá.

En la figura 8 se expone en sección transversal ampliada una de las válvulas hemisféricas o de copa, con su asiento. La tolva 26 se sujeta en el anillo 100, que le sirve de asiento. En la abertura se sujeta a la boca de la tolva un aro 101 de acero templado u otro material que presente un borde templado, en el que se apoya la parte levantada 28' de la válvula 28. La parte levantada 28' se labra para que todo el combustible que llegue a colocarse entre ella y el asiento tenga tendencia a ser despedido al asentarse la válvula. El combustible detenido o cogido entre la válvula y su asiento será triturado y despedido al caer la válvula contra su asiento. También propongo, en una forma del invento, emplear un mecanismo que imprima a la válvula un movimiento giratorio al aproximarse a su asiento, para contribuir a la trituración que efectúa al caer sobre su asiento, así como a hacer salir el material retenido entre este último y la válvula.

En la figura 9 se expone más claramente



la construcción de las cajas de distribución de gas y el mecanismo de parrilla. Las cajas de gas se ven montadas en las vigas de soporte 14, y comprenden varios compartimientos, según puede apreciarse. Las paredes 74 que forman los compartimientos y los remates de las cajas de gas llevan unos orificios 76, para que el gas se mueva libremente. Las parrillas se componen de varias barras 19 de figura de V, una por encima de cada compartimiento de las cajas de gas. Cerca del remate de la barra de parrilla se abren unos orificios 20. El tubo 16 comunica con cada una de las cajas de gas, y todos se conectan en paralelo a la tubería principal de gas 17. Unas paredes de fuego 75, a cada extremo de la parrilla, comunican con las paredes 4 de la cámara, para formar los espacios C en los cuales va montado el mecanismo de vaivén de la cuchilla. Por medio de esta construcción se evita el contacto directo de este mecanismo con el calor generado en el lecho de combustible situado sobre la parrilla. También proponemos en una forma de nuestro invento habilitar unos borriquetes sencillos debajo de las vigas 14, para el ajuste vertical de la estructura hueca de parrilla. Por esta disposición, puede variarse la distancia entre las parrillas y la base de la retorta. Hemos visto en el funcionamiento práctico de nuestro aparato que variando la posición vertical de las parrillas con relación a la base de la retorta, el tamaño del cok o del residuo producido puede variarse a voluntad. Como los árboles 49, que mueven alternativamente la cuchilla, sobresalen de las paredes exteriores de la cámara 4, proponemos conseguir este movimiento verti-



cal montando las placas 58 de manera que puedan ajustarse verticalmente con respecto a las paredes laterales de la retorta. En las figuras 10 y 11 se representan unas ampliaciones de las cajas de gas y de las barras de la parrilla. Por medio de válvulas apropiadas en los tubos 16 y 17, es posible llevar todo el gas que se quiera a cualquier punto de la capa de combustible, para ayudar a la combustión y producción de gases volátiles. Naturalmente, nosotros sabemos que pueden introducirse cambios en la construcción de estas cajas y de la tubería, para suministrar gas a superficies relativamente limitadas. También hemos visto que llevando gas a un punto adecuado a través de la trampilla, podemos regular en cierto modo la acción perjudicial de canalización.



El método de refrigerar el aparato de barra expulsora se expone claramente en la figura 12. Las placas 58 se sujetan a las paredes laterales de la retorta como se aprecia en las otras figuras. La varilla o árbol roscado 49 se apoya por un extremo en la abrazadera 48, y en un extremo lleva sujeta la rueda helicoidal 50, movida por el tornillo sin fin 59. Una tuerca 82 se mueve alternativamente sobre la varilla roscada 49, y arrastra el carro 64. A cada lado del carro 64 van sujetos los cilindros 65, 66, que en sus extremos llevan émbolos 65', 66', respectivamente, que se mueven en los respectivos cilindros 53, 54. El cilindro 53 lleva en su extremo un prensaestopas 53', en el que gira la varilla 49. Una cápsula apropiada 54' se sujeta al extremo libre del cilindro 54. En una de las placas 58 se fija

el cilindro 70, que en uno de sus extremos lleva una cápsula apropiada 71'. Los tubos huecos 66' y 68 llevan en sus extremos los émbolos 67 y 67', que se deslizan en los cilindros 70 y 67 y están unidos por medio de los empalmes 54' a las TT 65, que comunican con la barra cortante hueca 19. Al otro extremo de la T 65 va sujeta una varilla maciza 52, que soporta al aro 63. Esta varilla se desliza en el cilindro 55, hasta que el aro 63 choca con éste, y entonces se mueve a la derecha, para lo que luego se verá. El líquido refrigerante entra por la cápsula 54', atraviesa los cilindros 54 y 56, así como el carro impermeable 64, el cilindro 65 y entra en el cilindro 53. Así, al avanzar y retroceder el carro, el líquido refrigerante puede circular por estos conductos, y no puede filtrarse al exterior por impediárselo los émbolos según se indica. Una acción análoga se produce en el cilindro 70, donde el líquido pasa por el tubo 66' y la cuchilla 19, saliendo por una estructura correspondiente situada al otro extremo de la cuchilla. De este modo, el movimiento del carro y los aparatos a él unidos da lugar a la circulación de líquido refrigerante hacia las piezas del mecanismo que han de accionar la cuchilla. Como muestra la figura 13, el carro 64 tiene un casquillo 80 en el que entra un extremo de la cuchilla. Una placa 64A procura fácil acceso al interior del carro. Los aros 81 de un extremo de éste reciben los cilindros 65 y 66.

En la figura 14 se expone el conjunto de mando de las varillas 49, que ya se ha descrito con toda claridad.



En las figuras 15, 16 y 1A hemos expuesto los mecanismos para accionar las dos válvulas en las tolvas de alimentación de encima de la retorta. En las figuras 15 y 16, que han de considerarse juntas para apreciar todo el aparato, se ve la armadura 37, que soporta en ella el cilindro 32 y el cilindro 34. Se advertirá que la figura 16 es continuación de la figura 15. Los cilindros llevan válvulas de paso cuádruple 111' y 111, que llevan aplicadas a sus vástagos las palancas 112' y 112. La tubería 110, que se ha designado con este número, sirve para admitir fluido comprimido a uno u otro lado del émbolo alojado en el cilindro en cada caso, según la posición de la válvula de paso cuádruple. Esto resulta evidente a los técnicos, y por eso se prescinde aquí de toda descripción minuciosa. Un extremo de las palancas 112' y 112 lleva montado, por medio de la cuerda o alambre 119, una pesa 120, que sirve para retener la palanca con su punta abajo, según muestra la figura 15. Las cuerdas 56 dan vuelta a la polea grande 104, situada en la parte alta de la estructura, y baja a las poleas 56b y de allí vuelve a subir a las poleas 56a (figure 2). Estas cuerdas llevan insertas las barras 113 y 114, en donde van dispuestas las clavijas 115 y 116. Los otros extremos libres de las palancas 112' y 112 se sujetan por medio del alambre o las cuerdas 117 y 118 a las palancas 125.

En las figuras 17 y 18 se ve que la palanca 125 va articulada a la armadura en 126, sujetándose por arriba, mediante el eslabón 127 y el pivote 128, a un par de brazos 129, que oscilan sobre



5
A

la varilla 130. Los dos brazos 129 se unen por medio de una placa transversal 140, que lleva el soporte del pivote 128. Los resortes 131 tienden a mantener los brazos oscilantes hacia la izquierda, como indica la figura 17. Cuando el árbol 30, en el que el disco 38 y sus brazos saledizos 138 se hacen subir (estando el árbol 30 en su posición normal debajo de los brazos 129) los brazos 138 fuerzan gradualmente las palancas oscilantes 129 a la derecha, hasta que el disco 38 sube a la posición que marca la figura 17, y entonces se apoya en lo alto de las palancas 129, que se han vuelto a llevar a la derecha por medio de los resortes 131.



El funcionamiento de este mecanismo viene a ser el siguiente: Suponiendo que la válvula 29 esté cerrada, y abierta la 28, al moverse el carro con su cuchilla hacia la derecha en la figura 12, el aro 63 se pone en contacto con el cilindro 55, forzándolo a la derecha, y el elemento 72, que tiene una muesca en que se aloja la cuerda 56 (figura 2) hará subir la cuerda situada a la derecha en la figura 2. Este movimiento se transmite al cable 56, por medio de dos botones ajustables sujetos a la misma, uno a cada lado de la pieza 72, como se aprecia bien en la figura 2. El movimiento ascensional de la cuerda de la derecha, hace subir la barra 114 (figura 15), arrastrando consigo la palanca 112' a causa de su contacto con la espiga 116. Esto deja entrar fluido comprimido en la parte superior del cilindro 32, para empujar hacia abajo el émbolo 33, de modo que la válvula 29 se abre y deja entrar combustible en la

tolva 26. Durante esta operación, la válvula 28 se cierra. El otro extremo del cilindro 32 queda en libertad de expeler por las tuberías 110, como los técnicos pueden apreciar fácilmente. Mientras tanto, al subir el extremo derecho de la palanca 112', el otro extremo baja, y por la acción del alambre 117 hará bajar la palanca 125 a la posición punteada análoga a la indicada en la figura 17, lo que lleva los brazos 129 de la derecha a la posición punteada semejante a la de la figura 17. Esto suelta el árbol hueco 34, para que pueda bajar, como queda descrito.

Al seguir subiendo la barra, la palanca 112' se mueve con ella hasta que su extremo se desliza al otro lado de la espiga 116, y entonces la pesa 120 de la punta del brazo lo vuelve de golpe a su posición más baja, con el extremo aguzado hacia abajo. Esto cambia la posición de la válvula de paso cuádruple, para poder descargar por el extremo de arriba y admitir presión por el extremo inferior del cilindro 32, de modo que el émbolo del mismo suba a cerrar la válvula 29. Al invertirse la dirección de movimiento de la cuchilla 19, la barra 52 se moverá a la izquierda, y cuando su extremo tropieza con el cilindro 55, será arrastrada hacia la izquierda también. La extremidad recortada del cilindro enganchará entonces el otro botón de la cuerda 56, haciéndolo moverse en dirección contraria, para que la barra 113 suba y haga subir el brazo 112, ajustando la válvula 111 para que pase fluido comprimido a la parte alta del cilindro 34, con lo que el émbolo 35 baja y abre la válvula 28. Justamente antes de ocurrir esto, el movimiento del brazo 112, por medio de la cade-



501

na o cuerda 118, retira los brazos 129 a la posición punteada de la figura 17, para soltar el disco 38 en la extremidad superior del árbol 30. Al seguir bajando la válvula 28, y entrar el nuevo combustible en lo alto de la retorta, en torno a la misma, se pondrá en contacto con el ápice del montón, tendiendo e empujar fuertemente el material al interior de la retorta, lo que produce una densidad más uniforme de la pila o columna de un material contenido en ella. Mientras está abierta la válvula 28, estará cerrada la válvula 29, de modo que la retorta no quedará en ningún caso abierta a la atmósfera. Cuando la barra 113 ha subido lo suficiente, la espiga 115 se separa del brazo 112, dejándolo volver a su posición opuesta por la acción de la pesa 120, sujeta al mismo por medio de la cuerda o el alambre 119. Esto reajusta la válvula 11, que deja el escape libre por la parte alta del cilindro 34, y permite la entrada de fluido comprimido por su parte baja, para que el émbolo 35 suba y cierre la válvula 28. Como queda dicho, pueden utilizarse medios para que las válvulas giren en el momento de ajustarse, para contribuir a desalojar el material detenido entre ellas y sus asientos. Como una forma posible de este mecanismo, concebimos el uso de una superficie de leva en la armadura, y un impulsor en el árbol que gire de modo que al ponerse el impulsor en contacto con la superficie inclinada, haga girar la varilla con su válvula aneja. Se observará que la placa o disco 38, en lo alto del árbol 30, y un elemento análogo del árbol 31, pueden subir en oposición a los brazos inclinados 129, para apartarlos contra la acción de los resortes 131, los cua-



les recogerán y harán volver de golpe los brazos a la posición de líneas llenas (figura 17) una vez que las placas o discos alcanzan la superficie curva superior de los brazos. Estos se engancharán entonces bajo los discos, manteniendo cerradas las válvulas hasta que se apartan de las placas o discos.

En las figuras 19 y 21 se expone un sistema de conductos o una serie de cámaras de combustión dentro de las paredes de la retorta, para proporcionar el medio de mantener la temperatura en el interior de la retorta más uniforme. Una serie de conductos verticales 94 se unen por medio de otros transversales 92 y 93, por medio de conductos más pequeños 95 y 96. Arriba, los conductos verticales 94 desembocan en los transversales 97. Esta construcción se expone más claramente en la figura 21, que es la sección transversal trazada por la línea 21-21. Llevando gas caliente a estos conductos, es posible mantener una temperatura más uniforme dentro de la retorta. Si se quiere, pudiera consumirse un gas o líquido inflamable dentro de los conductos, para obtener este calor.

La estructura de compuerta en lo alto de la retorta se ve más claramente en la figura 20. El espacio 24 del remate de la retorta comunica con el interior por medio de aberturas hechas en la ventana 91 y en las lumbreras 21. La ventana 91 va montada en forma corrediza sobre las superficies provistas de orificios 21, y se mueve con relación a los mismos por medio del volante de mano 23 y el engranaje de cremallera 23'. De este modo, con la mano



puede variarse el tamaño relativo de los orificios, para hacer frente a las condiciones de cada caso. Los conductos de las ventanas se disponen de modo que los orificios 21 puedan abrirse en sucesión, hasta quedar todos abiertos. Naturalmente, es lógico que las ventanas pueden hacerse de muy distintas formas para adaptarlas a múltiples condiciones, y que las representadas en los dibujos lo han sido sólo a título de ejemplo.

El procedimiento practicado por medio de este aparato es como sigue: Se carga material carbonoso en estado bruto en la retorta, hasta llenarla por completo, y se inicia la combustión en la parte de abajo, que está en contacto con las parrillas. También hemos pensado en calentar la base de la pila, junto a la parrilla, por medio de las cámaras y conductos de las paredes de la retorta, si esto conviniera. Sin embargo, en la mejor forma de realización, la combustión se inicia en la base de la pila, y los gases calientes desarrollados se dejan subir a través de la pila o columna. La temperatura máxima se alcanza dentro de la zona de combustión situada inmediatamente encima de la parrilla, y sigue en progresión decreciente hacia el remate de la pila, hasta el punto en que la temperatura es aproximadamente de 300°F. Dentro de esta zona tiene lugar la extracción. Por encima de este punto, los gases ascendentes se enfrían (por el nuevo material crudo que se carga), y los de un punto de ebullición superior se condensarán en las partes más frías de la pila. Los aceites y resinas condensados volverán luego a través de la columna, para volatilizarse



5

de nuevo. Este reflujo lleva a una destilación parcial dentro de la misma columna, y por efecto de la condensación, determina una acción de limpieza y refinado, y repite la volatilización. De este modo, los aceites y resinas no cuarteados se volatilizarán a una temperatura superior a la reinante en la retorta, entrando en el residuo o cok, del que llegan a formar parte, enriqueciéndolo al aumentar su contenido en carbono. Durante esta operación, la cuchilla se está moviendo lentamente en ambas direcciones cruzando la superficie de la parrilla, para retirar el material de la base de la pila o del fondo de la zona de combustión en capas relativamente delgadas, y también para desviar y cambiar la dirección de las corrientes de gas o gases admitidos a través de la parrilla para coadyuvar a la combustión. Este apartamiento de capas sucesivas da lugar a una acción agitadora en la base de la pila, y divide el residuo, haciéndolo contribuir al caldeo uniforme y adecuado de la capa de combustible. El residuo apartado cae en la tolva de debajo de la parrilla. Este residuo caliente puede extinguirse por medio de vapor o agua, y los gases desarrollados subirán a través de la parrilla y de la zona de combustión, donde se recalientan y contribuyen a las reacciones de destilación, sirviendo la presencia del vapor para la evolución de los componentes volátiles a temperaturas más bajas que las necesarias en otro caso. Si se quiere, y esto se ha comprobado que tiene indudable valor, puede llevarse un gas apropiado o mezclas del mismo a la capa de combustible, a cualquiera de sus puntas, por medio de las cajas de gas situadas justa-



mente debajo de las parrillas. Estos gases pueden recalentarse previamente si se quiere, y ayudan a las reacciones del lecho de combustible para dar un contenido más considerable de gas. La tendencia a canalizar puede contrarrestarse en parte regulando el punto de admisión de los gases a la capa de combustible. Cuando se quiera, parte de los gases desarrollados pueden volverse a las cajas de gas situadas debajo de las parrillas, mejor que un gas de origen externo. Los productos resultantes se retiran de lo alto de la pila por aspiración, y para contribuir a retirarlos, los gases suministrados por debajo de la parrilla pueden comprimirse lo bastante para crear una presión adecuada dentro de la zona de combustión. Esta presión puede variar de una a diez libras, pero no es nuestro propósito limitarnos a la presión especialmente usada, pues puede mantenerse una cualquiera conveniente dentro de la cámara de combustión. Para reducir aún más la tendencia a canalizar, los gases pueden retirarse de lo alto de la retorta en un punto cualquiera vertical y horizontal de la misma, por los orificios que pueden regularse mediante las ventanillas que con ellos cooperan. Si se quiere, también proponemos, en combinación con este procedimiento, quemar un fluido apropiado dentro de las paredes de la retorta para mantener la temperatura en el interior de la misma mas uniforme. Cuando se quiera enriquecer los productos volátiles obtenidos por este procedimiento, podemos aumentar el contenido en B.T.U. del mismo volviendo una porción de los gases retirados debajo de la parrilla, para que se combinen con el gas nuevamente des-



arrollado y formen una mezcla más rica. Este resultado puede conseguirse también llevando vapor recalentado al espacio de debajo de la parrilla. Hemos comprobado también que el tamaño del cok o residuo producido en las parrillas puede regularse variando la distancia entre la parrilla y la base de la retorta, lo que puede hacerse muy bien montando toda la parrilla sobre borriquetes, para poderla subir y bajar verticalmente.

Como ya se ha indicado con cierto pomenor arriba, el funcionamiento continuado de la barra cortante de un lado a otro de la superficie de las parrillas hace funcionar el mecanismo de alimentación de la doble tolva, para cargar continuamente nuevo combustible en lo alto de la retorta a medida que se retira el material tratado del fondo.



Una modalidad importante de nuestro invento es la de que en estas condiciones de alimentación sensiblemente continua de material nuevo y de expulsión de residuo de combustible, por la extracción de sucesivas descargas del fondo de la capa de combustible y el relleno consiguiente, según queda descrito, y en condiciones esencialmente uniformes de generación de calor, extracción o progresión del material a través de la retorta o cámara de extracción, como queda explicado, podemos mantener una temperatura máxima baja de extracción, por ejemplo, que no exceda de 800° F o poco menos, esto es, por debajo de la temperatura de cuarteo del producto oleoso de extracción. Esta temperatura máxima de extracción se mantiene en la región donde la masa de material que ha de tratarse queda encima o penetra en la zona de

combustión. En este punto, la extracción ha terminado casi por completo, y los volátiles condensables se han extraído y recogido ya; es decir, los aceites volátiles comienzan a desprenderse del material situado en la parte alta de la masa, donde la temperatura es muy baja, y la extracción sigue a temperatura y presión crecientes, a causa del peso y resistencia cada vez mayor de la corriente de gases a través de la masa aumentada del material situado encima, y de su avance hacia la zona de combustión, a medida que el material avanza por la cámara hasta llegar al punto de temperatura máxima de extracción, la cual, como queda dicho, es aproximadamente de 800°F, y se alcanza cuando la extracción ha terminado prácticamente y el material entra en la zona de combustión. Por consiguiente, podemos extraer y recuperar el contenido en aceite del material sometido a tratamiento sin cambio químico en los productos de extracción resultante del paso de los gases y vapores desarrollados a través de zonas de temperatura más elevada que aquellas a que se desprenden originalmente del material carbonoso crudo, y así evitamos que cambie la estructura química de estos hidrocarburos complejos a formas más simples y gases fijos permanentes que, combinados, tengan un valor total inferior. De este modo podemos recuperar productos oleosos de estructura química diferente de la de los obtenidos por otros procedimientos de extracción generalmente en uso hoy día, que se alteran en sus propiedades químicas a causa de las temperaturas elevadas que se utilizan de ordinario, recuperándose en la práctica anterior apenas en cantidades relativamente pequeñas en los procedimientos



subsiguientes de refino a que puede someterse el aceite u otro producto de la extracción.

Hemos comprobado que no sólo son los productos de extracción obtenidos por el uso del aparato de nuestro invento, más bien de la índole de los oleosos que de la de los alquitranes, sino que también, en virtud de las bajas temperaturas empleadas y de otras razones, entre ellas las presiones derivadas del peso y de la masa del material en tratamiento, y a la manera y el método de mantener una zona de combustión dentro de dicha masa de material, el residuo carbonoso resultante, particularmente si se trata de hullas, es un combustible valioso, mucho más calorífico que los coqs fabricados por otros métodos, actualmente seguidos, partiendo de las mismas materias primas. Esto constituye una modalidad muy importante de nuestro invento, ya que no sólo podemos practicar en condiciones comerciales, prácticas y continuas la extracción del contenido oleoso de hulla muy volátil, como, por ejemplo, hulla estriada comercial, sino también obtener de este tratamiento de tales clases de hullas un cok dotado de más valor como combustible que el cok comercial, resultante de los métodos actualmente aplicados en la práctica comercial. Se observará que el calor necesario se genera dentro del mismo cuerpo del material en tratamiento. Por consiguiente, podemos evitar el considerable gasto y las grandes pérdidas ocasionadas por el uso de focos externos de calor al efectuar la extracción. Cuando se emplean un foco externo de calor, y las temperaturas de extracción han de ser elevadas, alcanzándose mediante conducción por las paredes de la cámara en que se efectúa la extracción,



no sólo resulta una cuantiosa pérdida de calor a causa de la temperatura relativamente alta de los gases de escape almacenados, que hace costosa la extracción, sino que no es posible lograr que las temperaturas de extracción sean uniformes en toda la masa del material en tratamiento, y en las distintas zonas de extracción, por lo que la mayor parte de los productos volátiles desarrollados quedan inevitablemente sometidos a una temperatura mucho mayor de la requerida en realidad para su evolución. Estas son dificultades prácticas con que se tropieza en la mayoría de las instalaciones comerciales existentes hoy en día, y que nuestro invento permite vencer.



Usando el aparato de nuestro invento, podemos extraer satisfactoriamente y recuperar los componentes volátiles de material carbonoso, y hemos comprobado que el aparato descrito es particularmente eficaz para recuperar tales productos volátiles sin cambiar materialmente su estructura química de la inherente a su evolución, al extraerlos del material crudo y llevarlos a los aparatos de condensación inicial, purificación y absorción; pudiendo tratarse y refinarse los diversos gases, aceites u otros productos de conformidad con cualesquiera métodos apropiados o preferidos, a fin de recuperar y utilizar comercialmente tales productos.

Hemos descrito con bastante minuciosidad una forma de aparato y procedimiento en que se incorporan los principios del invento, pero no es nuestra idea limitarnos a las formas y métodos particularmente expuestos aquí a título de ilustración, ya que comprendemos que pueden ocurrirse a los expertos mu-

chos cambios en los pormenores de construcción y disposición de las partes y en el método de procedimiento. Por consiguiente, no queremos limitarnos a la descripción específica que antecede, sino más bien al invento tal como se resumen en los puntos de la nota final.

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida ni practicada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de CINCO años, son los siguientes:



1°. - Un método de tratar material carbonoso que comprende formar una columna de material carbonoso cuya sección transversal disminuye gradualmente hacia la cima, manteniendo una zona de combustión cerca de la base de dicha columna y retirando continuamente el residuo de la misma base.

2°. - Un método de tratar material carbonoso, conforme se reivindica en el punto 1°. , caracterizado por cargarse nuevo material combustible encima del mismo.

3°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 1°. , caracterizado por aislarse la columna de material de modo que quede materialmente fuera de contacto con la atmósfera, retirando los volátiles extraídos junto a la cima de la columna, y retirando a la vez el residuo junto a la base de la misma, a la vez que se suministra nuevo material por lo alto de la columna.

sin exponer ésta a la atmósfera.

4°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 1°, caracterizado por mantenerse una zona de combustión a 800°F aproximadamente.

5°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 1°, que consiste en hacer subir los componentes volátiles por las partes más frías de la columna, a la vez que los componentes pesados se condensan y retroceden a las partes más calientes de la misma; y en retirar los componentes volátiles por cualquier punto próximo a la cima de la columna, para impedir la canalización.

6°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 2°, caracterizado por hacer bajar el combustible por la retorta en progresión sensiblemente uniforme.

7°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 1°, que comprende la fase de suministrar un gas apropiado a dicha zona de combustión o liberación de gas, y de retirar los productos gaseosos resultantes por las inmediaciones del remate de dicha columna.

8°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 1°, que comprende la fase de suministrar calor auxiliar a dicha zona de combustión haciendo circular gases calientes por dentro de las paredes de la retorta que contiene la columna de materiales carbonosos, y junto a dicha zona.

9°. - Un método para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en los puntos 1° y 2°, en que el residuo se retira constantemente de la



base en capas delgadas, hasta un punto situado precisamente bajo la base de la columna, y el combustible nuevamente cargado se lleva a lo alto de la masa.

10°. - Un método de tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 1°, que comprende la fase de suministrar vapor de extinción al residuo extraído, en un punto situado debajo de la mencionada zona de combustión,

11°. - Un método de tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 7°, caracterizado por llevarse el gas mencionado a dicha zona de combustión por un punto cualquiera apropiado.

12°. - Un método de tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en los puntos 1° y 7°, caracterizado por mantener una diferencia relativamente pequeña de presión entre la base y el remate de la columna, suministrando dicho gas por la base de la columna,

13°. - En un aparato para tratar materiales carbonosos, según el método reivindicado en los puntos precedentes, una retorta, una parrilla en el fondo de la misma, medios para expulsar el material tratado, órganos de suministro de combustible, accionados por dichos órganos de expulsión, y órganos para recibir el material extraído,

14°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 13°, caracterizado por accionarse los órganos de suministro de combustible en forma intermitente, valiéndose de los órganos de expulsión.

15°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto



13°. con una tolva debajo de la parrilla, para recibir el material descargado, y elementos debajo de la tolva para recibir el material que sale de ella, sin admitir aire en el aparato.

16°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 13°. con una cámara hermética en la base de dicha retorta, disponiéndose la parrilla y los elementos en que se recibe el material descargado dentro de la cámara.

17°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 13°. con medios que funciona por encima de la superficie de dicha parrilla para descargar de la misma el material tratado.

18°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 17°. en que tales elementos comprenden una cuchilla o barra expulsora que se mueve sobre la superficie de la parrilla, y órganos para moverla.

19°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 18°. con tolvas para recibir el combustible, montadas en lo alto de la retorta, válvulas en la base de las tolvas, y órganos accionados por la cuchilla móvil para cargar de modo intermitente combustible en la retorta.

20°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 19°. con medios para abrir una de dichas válvulas cuando la otra se cierra, con el fin de que la retorta no quede nunca expuesta a la atmósfera, disponiéndose las tolvas verticales una encima de otra.



21°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en los puntos 18°, 19. y 20°, con medios accionados por el movimiento de la cuchilla o barra expulsora para el funcionamiento de las válvulas.

22°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 13°, con medios dentro de la retorta para regular la admisión de uno o varios gases a la misma a través de la parrilla.

23°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en los puntos 13°. y 22°, con medios dispuestos debajo de la parrilla para distribuir un gas a la capa de combustible situada sobre la parrilla.

24°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 23°, en que tales medios consisten en varias cajas de gas dispuestas debajo de la parrilla, con medios para regular a voluntad la admisión del gas o los gases a cualquiera de dichas cajas.

25°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 13°, con medios para retirar los gases generados o usados de la parte alta de la retorta.

26°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 13°, con orificios en las paredes de la retorta, junto al remate de la misma, ventanillos dispuestos por encima de dichos orificios, y medios para regular la posición de tales ventanillos o compuertas con relación a dichos orificios.



27°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 13°, con conductos en las paredes de la retorta y medios para introducir y quemar un fluido en los mismos.

28°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 13°, con medios para refrigerar los órganos de expulsión y mando mencionados.

29°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 18°, con medios en la base de la retorta para cooperar con la cuchilla en el rompimiento de la masa de carga, y órganos colectores para el residuo.

30°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 29°, con un borde para romper la masa fluida enfriada, en la base de la retorta.

31°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en los puntos 13° y 29°, con una tolva receptora doble debajo de la parrilla, medios para interrumpir la comunicación entre las tolvas, y medios para extinguir el material expulsado antes de entrar en la segunda tolva, de manera que los gases generados suban a través de la zona de combustión.

32°. - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 18°, caracterizado por ser hueca la cuchilla y comunicar con una caja, con órganos para hacer circular un fluido refrigerante por dentro de la cuchilla y de la caja mencionada.

33°. - Un aparato para tratar materiales



carbonosos, conforme se reivindica en el punto 31º, con medios para retirar el residuo extinguido del receptor, sin abrir la retorta a la atmósfera.

34º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 20º, en que dichos medios consisten en varios órganos accionados por fluido comprimido, que comprenden émbolos y varillas de conexión para accionar las válvulas.

35º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 34º, caracterizado por el empleo de dos émbolos y dos cilindros para accionar dichas válvulas, conectando por medio de una varilla hueca de émbolo una de dichas válvulas a uno de los émbolos, y por medio de una varilla maciza de conexión la otra válvula con el otro émbolo.

36º - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en los puntos 18º y 35º, con dos válvulas para regular la carga de fluido comprimido a los extremos de dichos cilindros, ajustables mediante órganos accionados por la cuchilla móvil.



37º,- Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 19º, con asientos en las tolvas, que forman con dichas válvulas unos bordes de trituración.

38º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 26º, caracterizado por disponerse verticalmente los orificios, a ambos lados de la retorta.

39º - Un aparato para tratar materia-

les carbonosos, conforme se reivindica en el punto 26º, en que tales medios comprenden una cremallera en las compuertas, una rueda dentada que engrana en la cremallera, medios para hacer girar la rueda mencionada a fin de ajustar las compuertas con relación a los orificios, a fin de variar el punto en que los gases se retiran, disponiéndose una cremallera para las compuertas a cada lado de la retorta.

40º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 26º, con una envoltura que cubre la retorta por los orificios, y medios para extraer los gases de dicha envoltura.

41º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 24º, en que la parrilla comprende varias barras huecas con agujeros en sus paredes, y las cajas tienen por arriba agujeros por donde el gas puede ser distribuido a las barras huecas de la parrilla.

42º - Un aparato para tratar materiales carbonosos conforme se reivindica en el punto 24º, con tabiques en las cajas y orificios en dichos tabiques.



43º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 41º, caracterizado por ser dichas barras huecas de sección triangular, con salientes por su base, dispuestas con el fin de centrar las barras sobre las cajas, que a su vez presentan unos suplementos para el soporte de dichas barras.

44º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 43º,

caracterizado por ser abiertas las barras huecas por su base.

45º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 24º, con conductos que conectan las citadas cajas a una tubería de carga.

46º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, conforme se reivindica en el punto 41º, caracterizado por hacerse dichos orificios junto al coronamiento de las paredes de dichas barras huecas.

47º - Un aparato para tratar materiales carbonosos, en lo esencial como queda expuesto y descrito y para el fin explicado.

48º - Un método de tratar materiales carbonosos, en lo esencial como queda descrito y para el fin explicado.

49º - Mejoras en los aparatos para extraer los constituyentes volátiles de los materiales carbonosos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y tres hojas escritas por una sola cara.

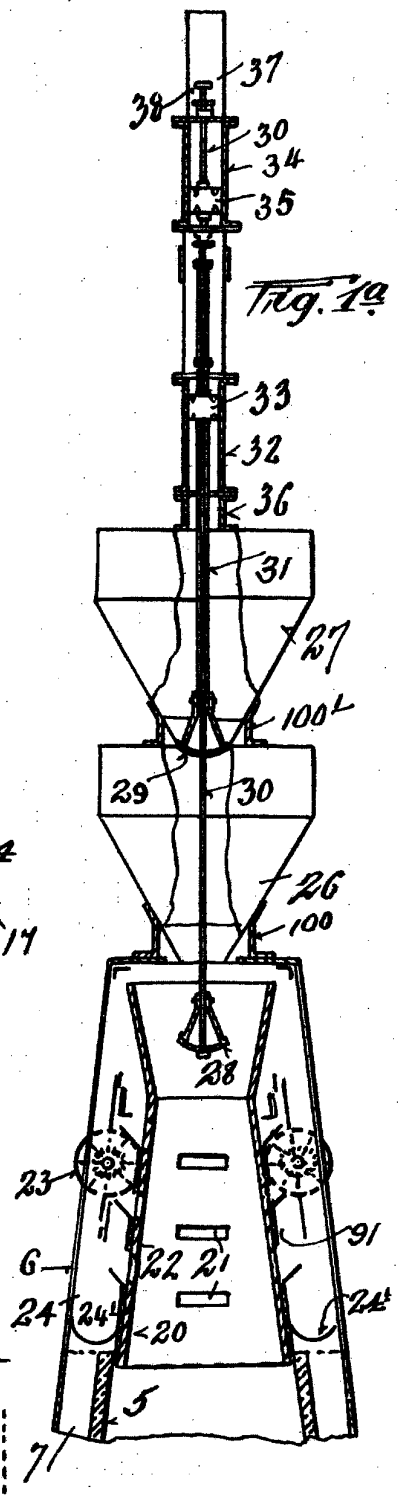
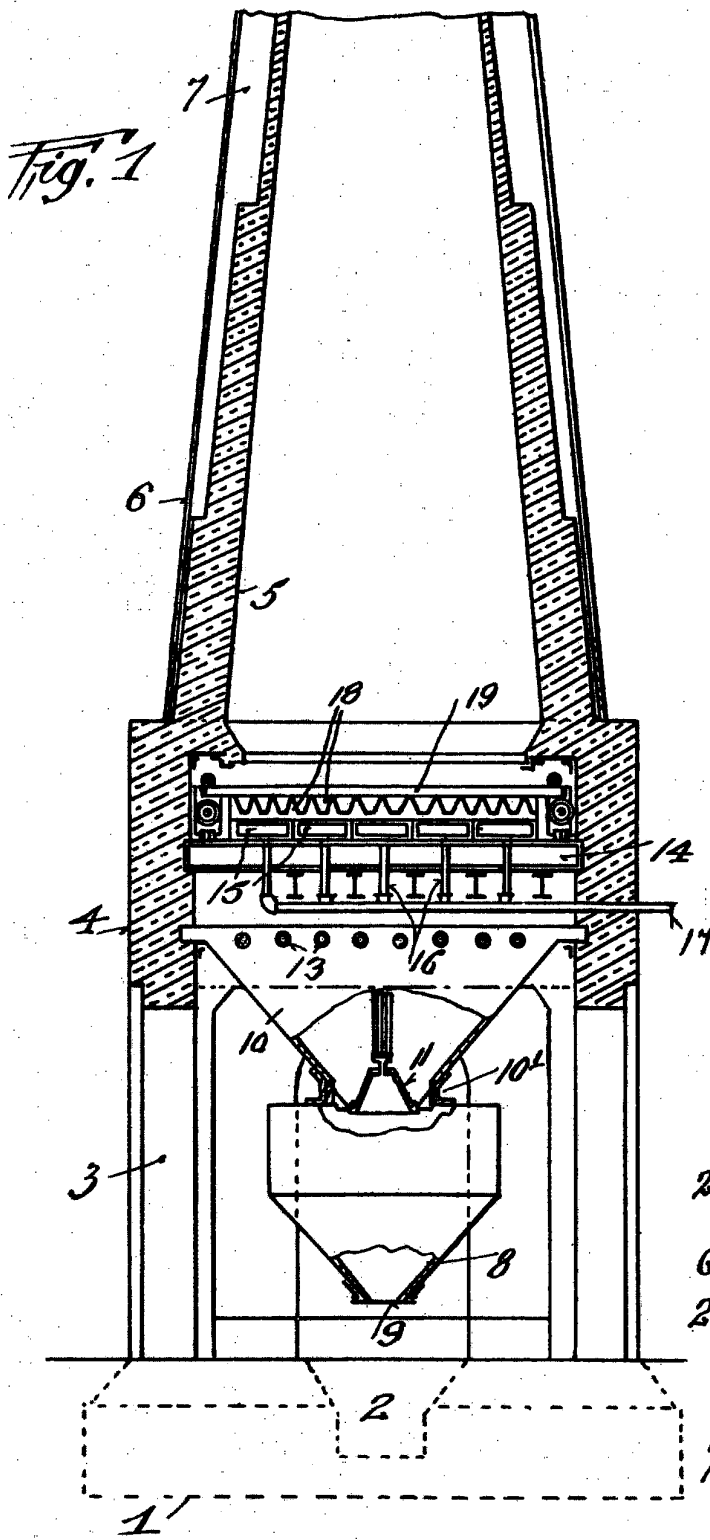
Madrid, 5 de junio de 1929.

P. A.

~~Alberto de Elzabur~~
Por Poder

Alfonso de Elzabur





P.A.

W. ...

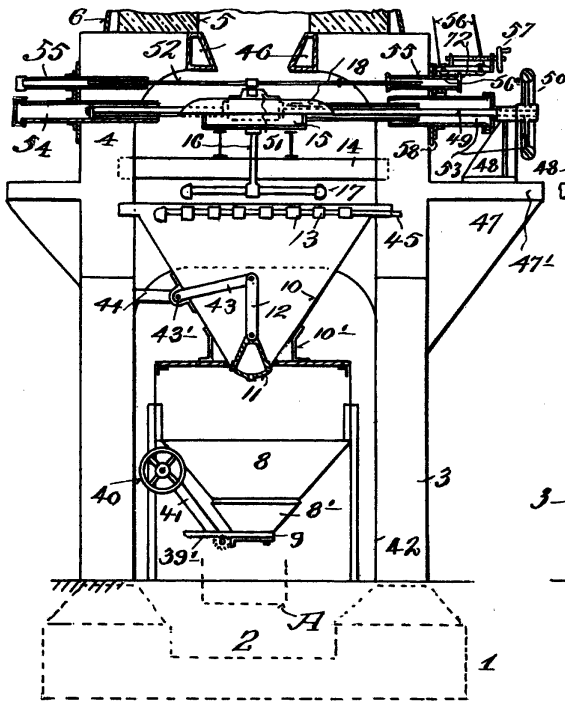


Fig. 2

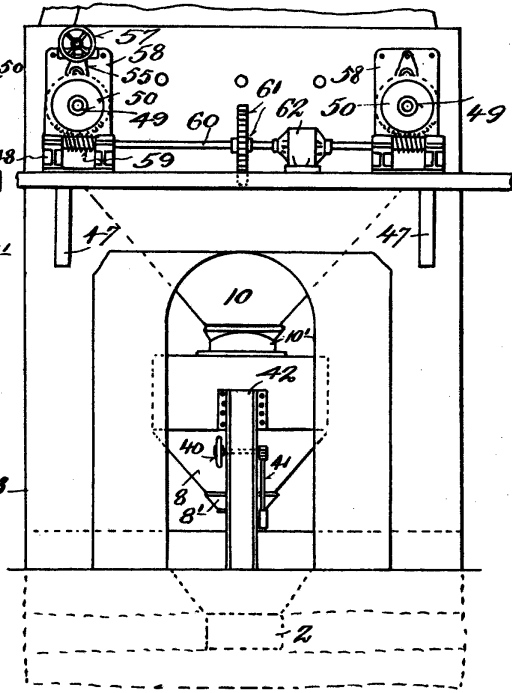


Fig. 3

P.A.



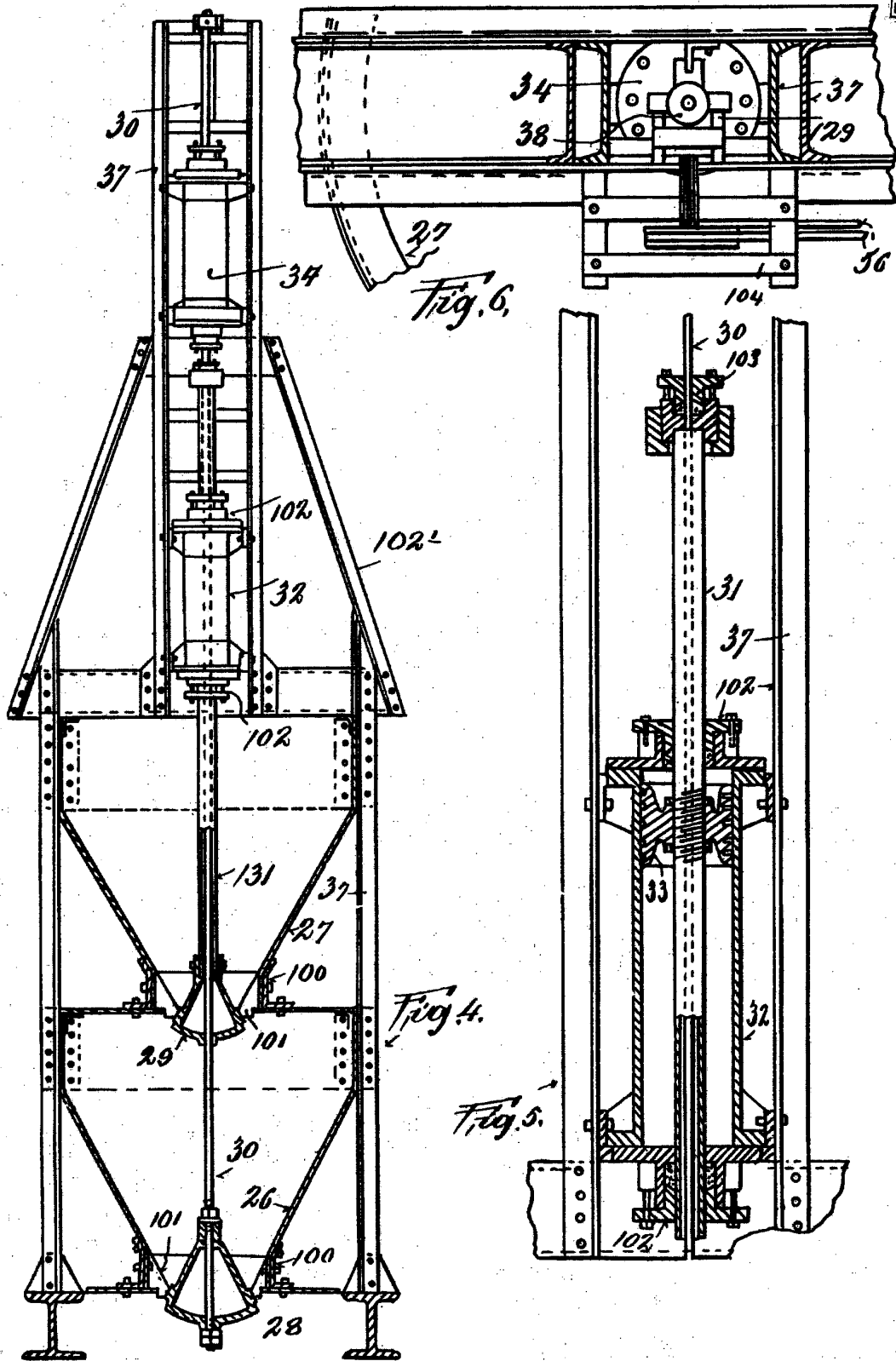


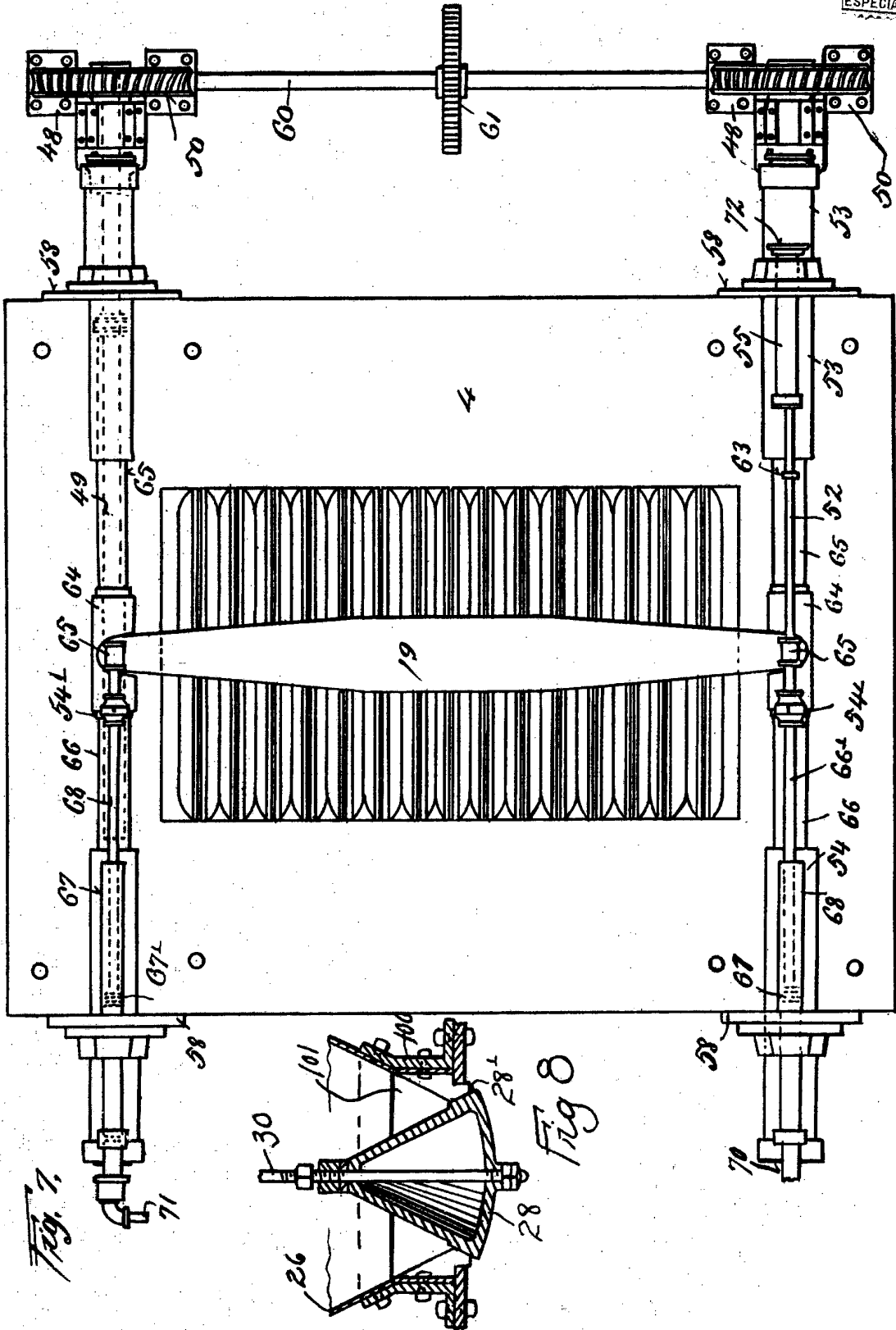
Fig. 6.

Fig. 4.

Fig. 5.

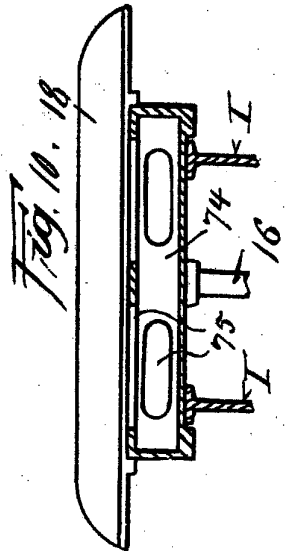
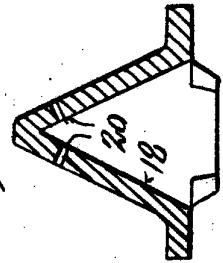
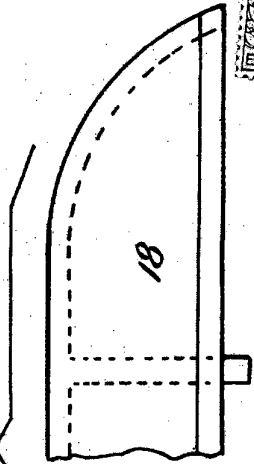
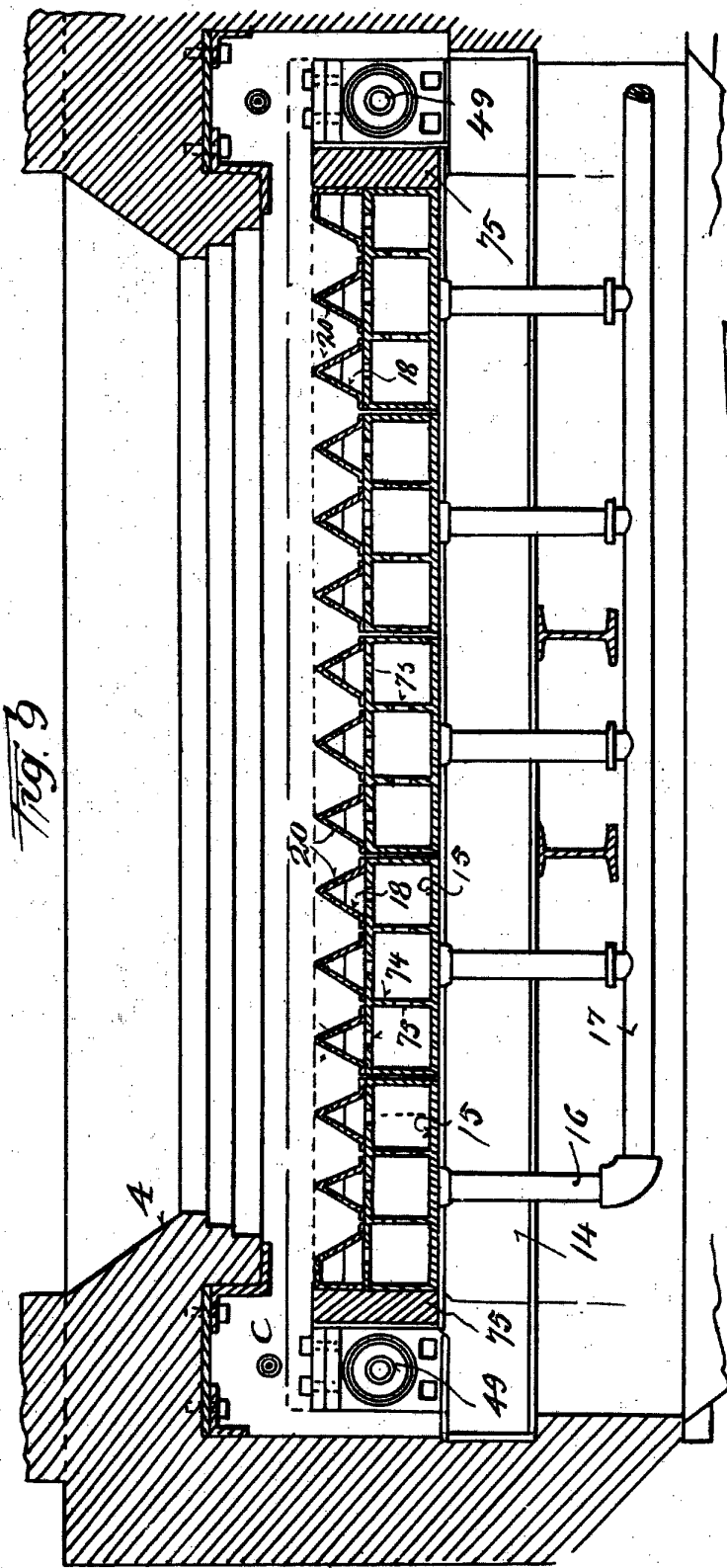
P.A.

[Handwritten signature]



P.A.

Handwritten signature or name



P.A.

Impresionable

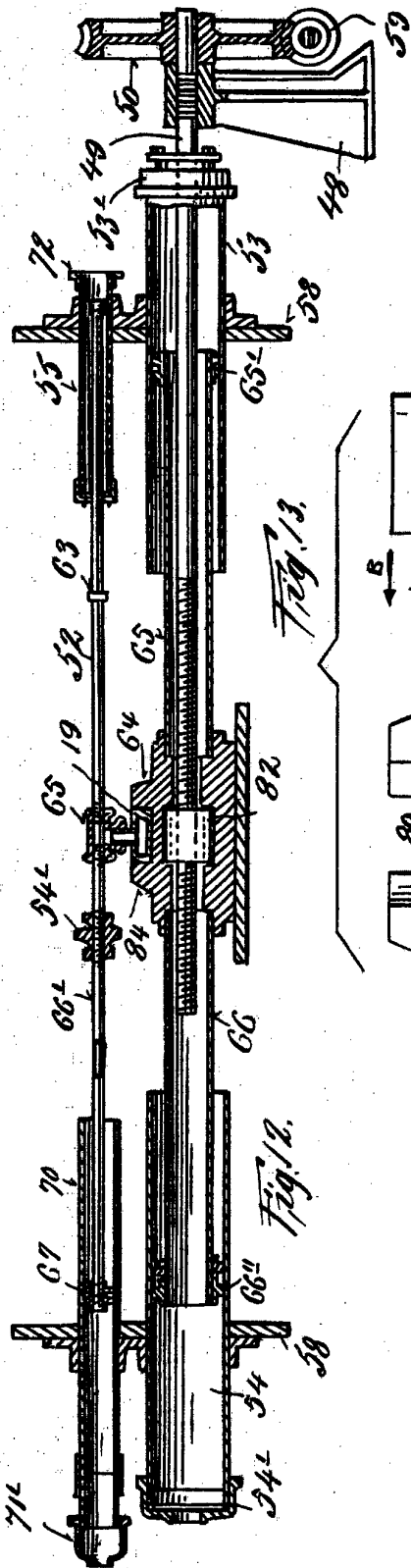


Fig. 12.

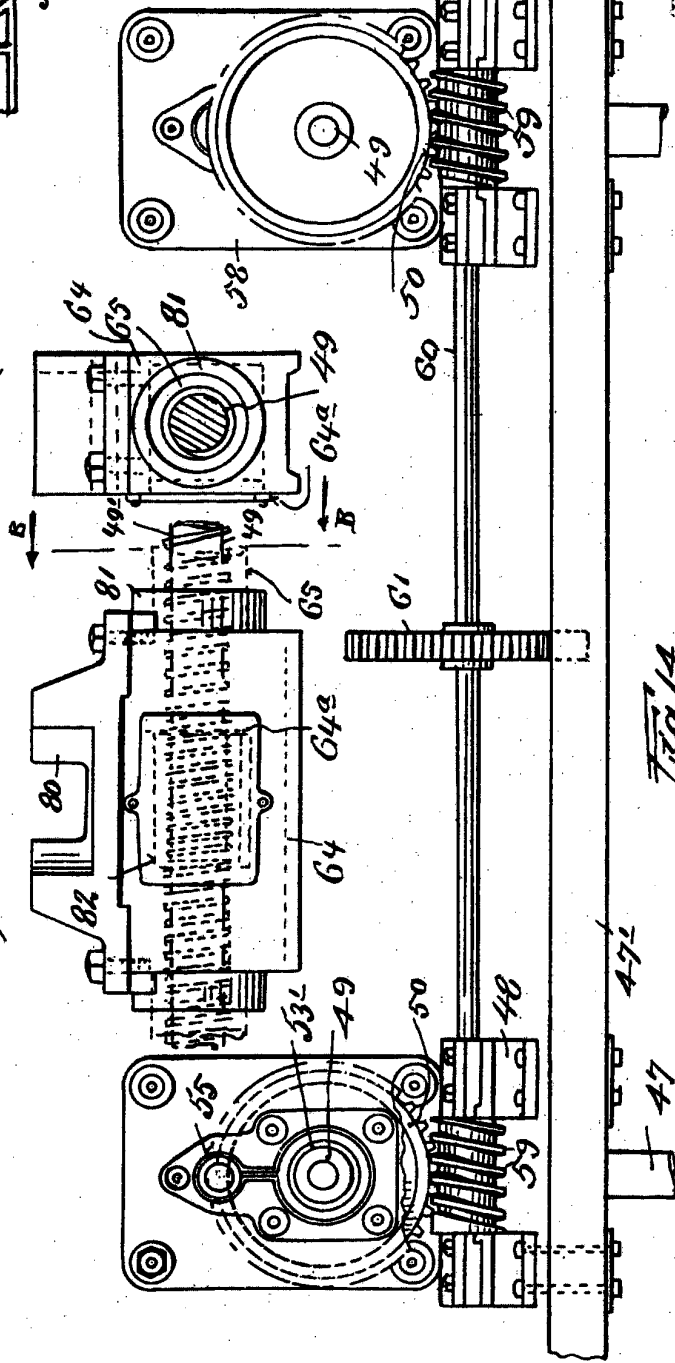
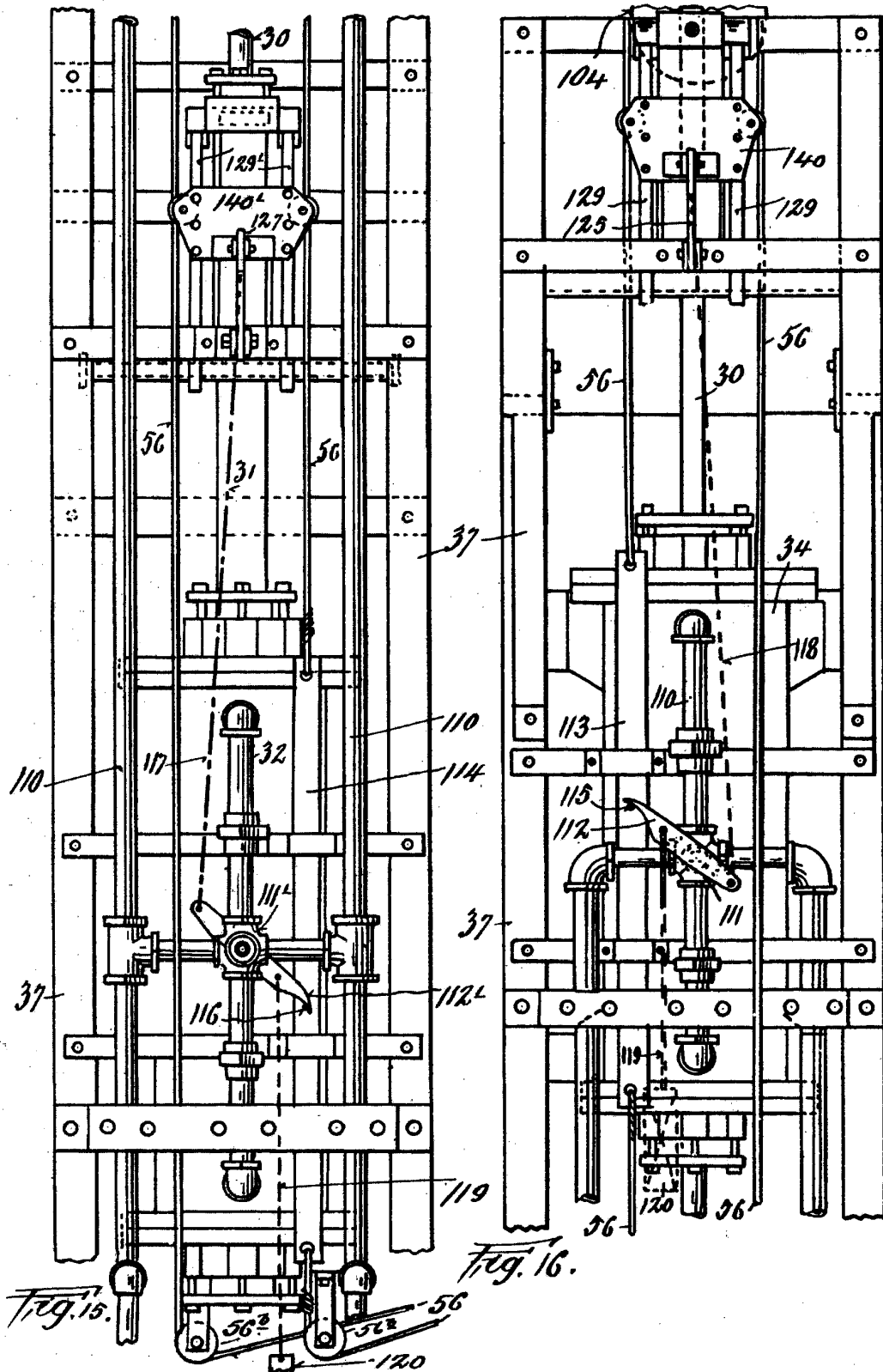


Fig. 13.

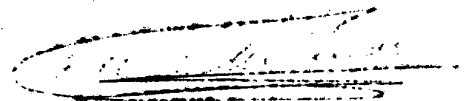
Fig. 14.

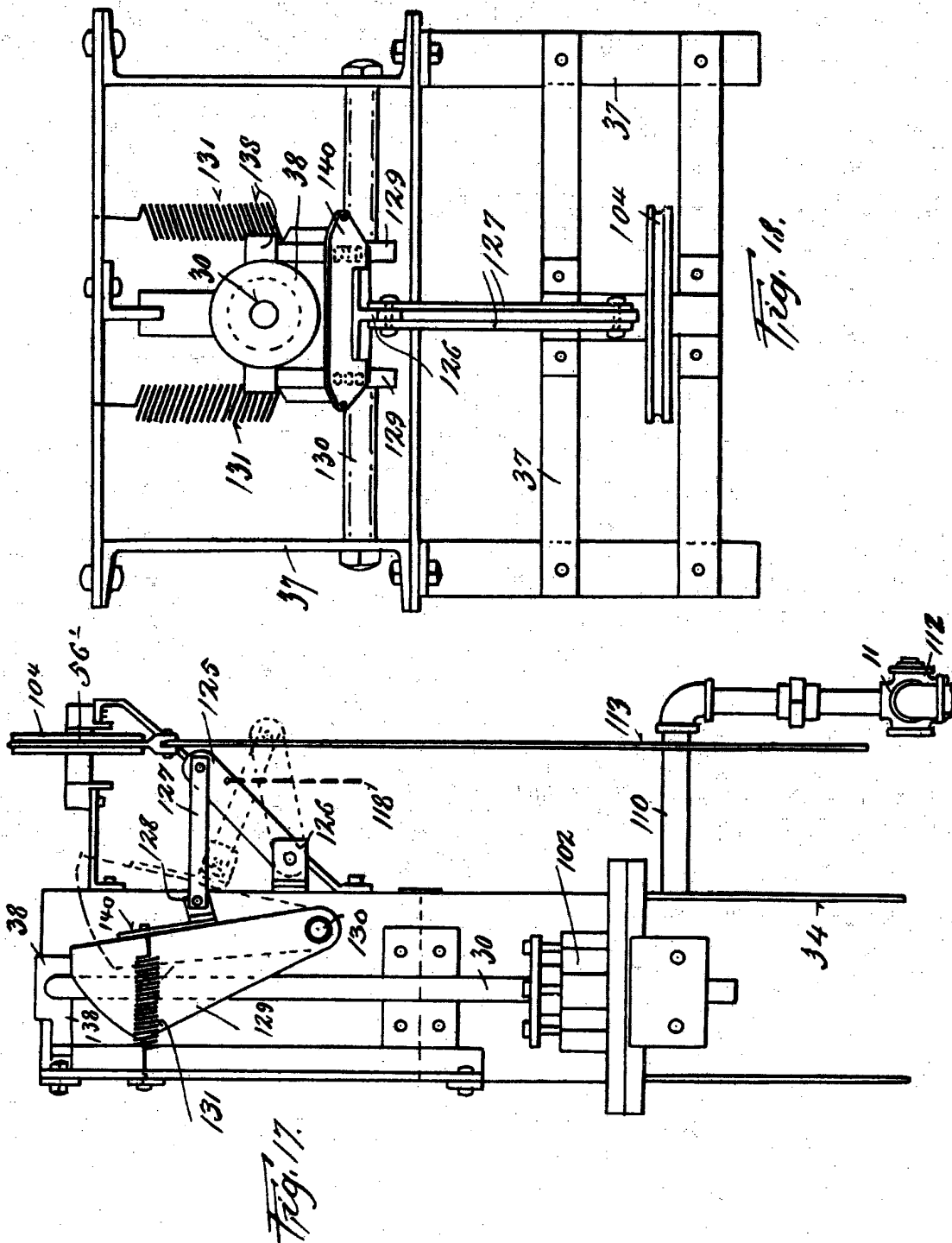
P.A.

[Handwritten signature]

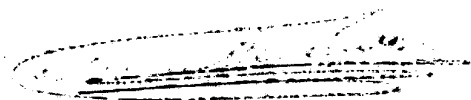


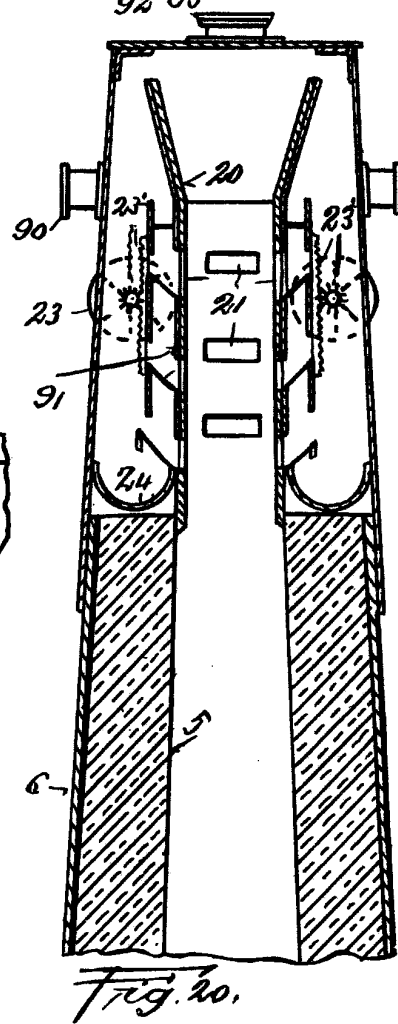
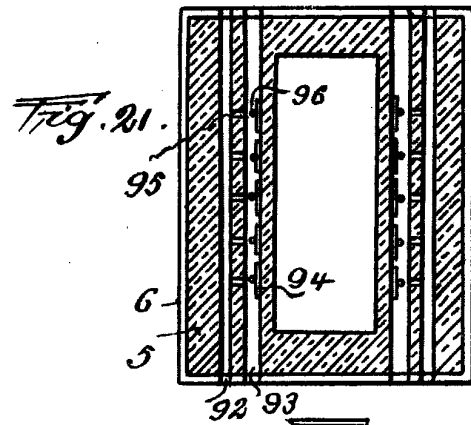
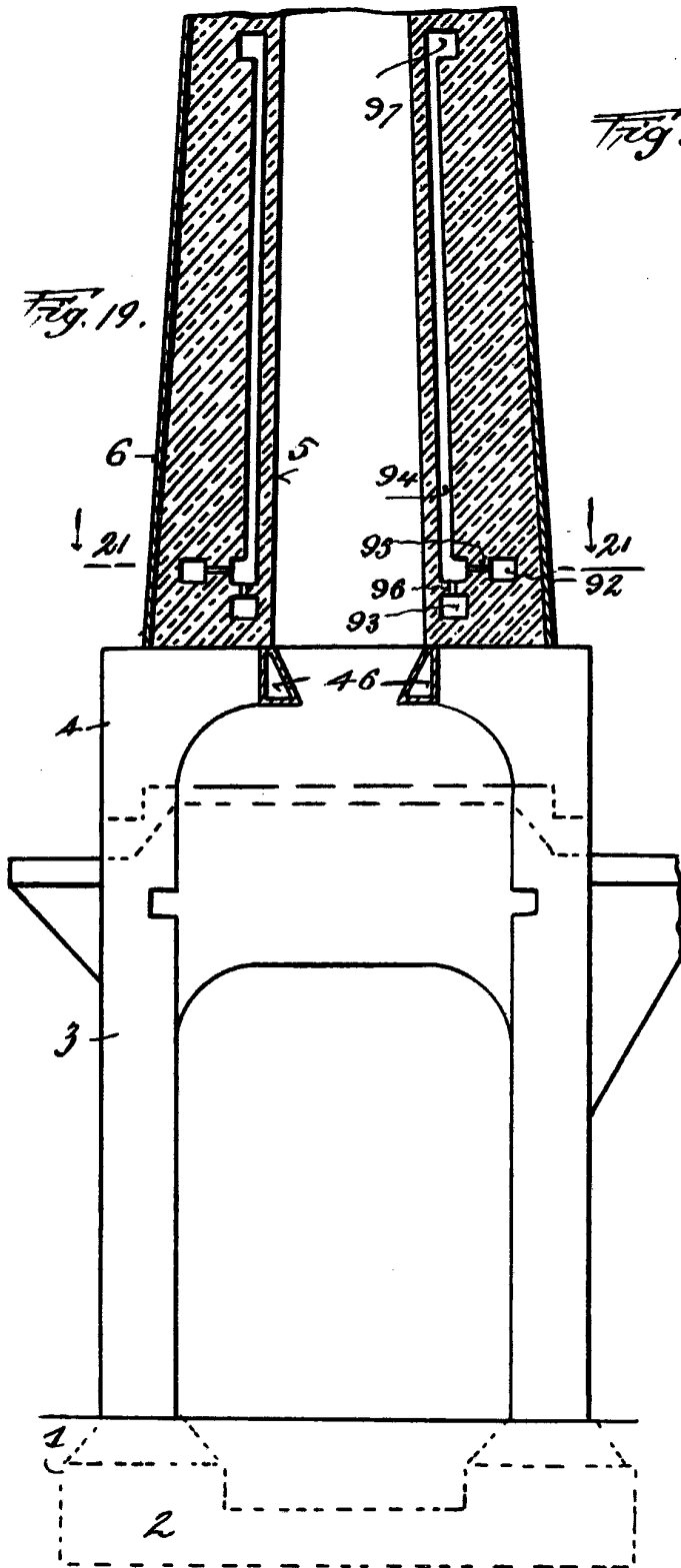
P.A.





P.A.





P.A.