

Certificado de Adición a la
Pátente Española

n.º 95776, expedida en 15 de Marzo 1926

MEMORIA

descriptiva sobre: "Bejotas introducidas en el objeto de la
patente principal"

POR

International Combustion Engineering
Corporation

DE

New-York,

Estados Unidos de América



- 1 -

El presente invento se relaciona con la fabricación de un combustible sin humo que reúne ciertas propiedades características que se expresan a continuación, así como la manera de utilizar dicho combustible.

El invento consiste en someter hulla u otro carbón pulverizado a un tratamiento térmico en condiciones tales que produzca un semi cok finamente pulverizado en el que la mayoría de las partículas quedan convertidas en esferoides materialmente huecos con una estructura que se asemeja a la de una cáscara, teniendo muchos de ellos unos huequitos o ventanitas en su superficie.

Un producto que reúna estas características, sobre todo después de molido, constituye un combustible de actividad suma que se presta muy especialmente para ser quemado en un hogar u horno, a fin de quemar combustible pulverizado en suspensión en el aire.

El tratamiento térmico puede ser llevado a efecto con arreglo al método conocido de poner el carbón pulverizado en suspensión en un medio gaseoso y en una zona de carbonización cuya temperatura sea lo suficiente para efectuar una carbonización a baja temperatura, eliminando de éste modo una parte importante del contenido en hidrocarburo volátil que encierra la hulla u otro carbón mineral, realizándose sin embargo, esta carbonización en condiciones tales que rinda un producto que tenga las características antes definidas en líneas generales.

Es más recomendable, sin embargo, llevar a cabo el tratamiento térmico en dos fases, sometiendo primeramente la hulla pulverizada a un tratamiento previo, en tales condiciones que elimine solamente un pequeño porcentaje del contenido de hidrocarburo volátil, y que haga al mismo tiempo que las partículas de carbón pierdan o desgasten sus bordes o cantos pronunciados y se conviertan en partículas con superficies exteriores alisadas y redondeadas, y de un tamaño ligeramente aumentado; después, la hulla



objeto de dicho tratamiento previo, es sometida al proceso de carbonización en la forma antes descrita.

Las condiciones o requisitos debidos para la obtención del producto que constituye la materia principal del presente invento, pueden, desde luego, determinarse variando las condiciones así como el examen (microscópico u otro) del producto después de cada variación. Para que no pueda haber lamenor dificultad en identificar o comprobar la naturaleza del producto, acompañamos al final de esta memoria, copias de unas microfotografías del mismo, y para que tampoco se tropiece con dificultad en la preparación o fabricación del producto sin necesidad de estudios previos o ensayos, procederemos a describir una manera de operar con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 muestra esquemáticamente, una disposición de aparato para el tratamiento de la hulla, u otro carbón mineral, con arreglo al presente invento.

La Fig. 2 es una reproducción de una microfotografía de un fragmento diminuto de hulla pulverizada en bruto ampliado a unos 155 diámetros próximamente, y muestra la naturaleza angular del fragmento. Para expresarlo en otros términos, se observará que el fragmento de hulla está dibujado en muchos de sus aspectos por líneas y bordes pronunciados.

La Fig. 3 es otra reproducción de una microfotografía mostrando el aspecto de un fragmento diminuto de hulla después de sometido al previo tratamiento térmico, en un medio gaseoso y a una temperatura de unos 650^o Fa. próximamente. El fragmento está aumentado a 155 diámetros. En este caso se observará que los bordes o cantos del fragmento, han quedado redondeados o desgastados probablemente por efecto de fusión, y que el fragmento es sólido y opaco, siendo su configuración en general esférica. Esto sirve como demostrativo gráficamente del aspecto que presentan los diminutos fragmentos de hulla después de un tratamiento preparatorio, con gas caliente, a la temperatura aproximada anteriormente indicada.



La Fig. 4 es una reproducción de una microfotografía de un esferoide relativamente hueco, cuya estructura se asemeja a la de una cáscara o cascarilla con ventanillos o agujeros en dicha cascarilla. Esta fotografía es la de una partícula del producto ya acabado y después de la carbonización a baja temperatura del procedimiento completo, durante cuya carbonización el promedio de temperaturas fué aproximadamente de 1000° Fa. El aumento en la fotografía está hecho a 155 diámetros.

La Fig. 5 es una muestra un tanto ampliada o aumentada del producto, obtenido sin el previo tratamiento con gas caliente inicial. Esta muestra o ejemplar es uno de los mayores que se producen durante el tratamiento y se ha elegido expreso para mostrar, quebrando o arrancando una parte de su estructura en forma de cascarilla, la estructura materialmente hueca que tiene la partícula.

La Fig. 6 es una reproducción de una microfotografía de una diminuta partícula o esferoide, (cuyo tamaño natural es de 0.003 de pulgada de diámetro), ampliada hasta 540 diámetros. Esta partícula presenta una superficie que se asemeja a la de un panal.

La Fig. 7 muestra unos cuantos fragmentos del producto llamado semi-cok, tal como se obtiene triturando el producto semi-cok representado en las Figs. 4 y 5. Este semi-cok triturado es el producto a que a veces se hace referencia como semi-cok triturado del procedimiento, o como producto pulverizado, por cuanto que ha sido pulverizado con posterioridad a su producción mediante carbonización a baja temperatura.

Refiriéndonos en primer termino a la Fig. 1, la hulla se pulveriza en un molino o quebrantador 1, al necesario grado de finura, por ejemplo, a una finura tal que aproximadamente un 60% del carbón pueda pasar por un tamiz de 200 mallas, (tamiz cuyos hilos metálicos se cruzan perpendicularmente entre sí de manera que formen 40.000 aberturas u



orificios por pulgada cuadrada), y de tal modo que materialmente la totalidad del carbón pulverizado pueda pasar por un tamiz de 40 mallas.

La hulla u otro carbón mineral pulverizado es enviado por aire comprimido a un ciclón separador 2 desde el cual pasa a una tolva receptora 3 que lo vá descargando por medio de un aparato 4 en la parte alta de una retorta 5 para su tratamiento prévio. Dentro de ésta retorta, el carbón en polvo y en forma de nubes vá bajando por gravitación lenta, hasta encontrarse con una atmósfera de gases calientes para su prévio tratamiento, los cuales ván subiendo lentamente y se ván introduciendo en las regiones inferiores de la retorta según se indica en 6. Estos gases que efectúan el tratamiento prévio, consisten de preferencia, si bien no necesariamente en aire caldeado. En el caso de emplearse aire, constituye un medio oxidante y caliente que aumenta ligeramente el contenido de oxígeno en la hulla. La hulla pulverizada, y después de pasar por el prévio tratamiento, se acaba de aposar por último en el fondo de la retorta 1, donde es recogida y enviada por un mecanismo transportador 7 a una tolva receptora 8 desde la cual se vá cargando por medio de un aparato 9, en la parte superior de una retorta de carbonización 10. En esta retorta, la hulla o carbón pulverizado y préviamente tratado se vá aposando en forma de nube, y al ir cayendo por gravitación lenta se tropieza con unos gases carbonizantes y calientes que suben con lentitud y que son los que convierten la hulla en semi-cok. El procedimiento de prévio tratamiento y de carbonización, las varias temperaturas empleadas y su definición, así como los aparatos destinados al efecto se describen detalladamente en

Los gases calientes para carbonizar la hulla en la retorta de carbonización 10, son introducidos por el fondo de ésta última, según se indica en 11, y la temperatura de estos gases calientes y ascendentes viene a ser sobre poco más o menos de 1000° F, por término medio. El aposamiento



o gravitación de la hulla en curso de carbonización se retarda en la medida suficiente, por la columna de gases ascendentes a fin de asegurar el debido grado de carbonización o para expresarlo de otro modo durante el suficiente tiempo para reducir materialmente el hidrocarburo volátil que contiene la hulla, así como para reducir el contenido en oxígeno de la hulla en un grado inferior al de la hulla original.

Dicho se está que la instalación podrá comprender dispositivos o aparatos conocidos para extraer y utilizar los gases empleados en el tratamiento previo, así como para recoger purificar, almacenar o manipular en otra forma cualquiera los gases utilizados en la carbonización, o los que de ella emanen.

Por lo que respecta al efecto de las diferentes fases del tratamiento sobre la hulla u otro carbón a él sometido, esto vá representado en las Figs. 2 a la 7 inclusive. Todo el carbón sometido al tratamiento se halla en forma de fragmentos o partículas diminutas, conforme se muestra típicamente en la Fig. 2. En esta figura se verá que las características de mayor relieve son las líneas y bordes pronunciados.

Cuando el carbón en polvo pasa por el tratamiento térmico previo o preparatorio en condiciones tales que el promedio de temperaturas de los gases de dicho tratamiento se aproximan a los 650° F. pierde dichos bordes pronunciados que se tornan en superficies redondeadas y relativamente lisas. Cuando los gases en cuestión son gases oxidantes y caldeados, las partículas del carbón en polvo sometidas al tratamiento preparatorio se oxidan por el aire caldeado en tales condiciones que por ejemplo, un carbón en polvo que en su origen encierre un 7 y 1/2% de oxígeno, podrá tener después de sometido al tratamiento previo un 8 1/2%. Todo carbón que haya sido objeto de semejante tratamiento preliminar, y después de haber sido sometido al antedicho proceso de carbonización a baja temperatura, por ejemplo a temperaturas que oscilen por término medio en los 1000° F. y según el procedimiento que aquí se describe, o el que se



describe en la antedicha patente principal, sufre ulterior transformación en lo que respecta a sus características físicas y estructurales, según puede verse con toda claridad en las Figs. 4 y 6.

Un estudio del producto de la carbonización a baja temperatura nos demuestra que es un semi-cok compuesto principalmente de esferoides, según se vé en la Fig. 4, la mayor parte de los cuales son relativamente huecos, presentando además, muchos de ellos unas llamadas ventanitas o agujeros en su superficie, que son visibles con el microscopio y con ayuda de luz transmitida. También se hallan entremezcladas entre algunos grupos de estos esferoides de la Fig. 4, partículas diminutas que son perfectamente visibles bajo el microscopio y que presentan el aspecto que se muestra en la Fig. 6.

Acaso no esté indicada siempre la conveniencia de someter la hulla u otro carbón pulverizado a un tratamiento térmico preparatorio antes de la carbonización, y en la Fig. 5 se muestra un ejemplar de semi-cok que es un ejemplar típico de algunos de los mayores ejemplares que constituyen una parte del semi-cok obtenido por la carbonización a baja temperatura de hulla pulverizada que no ha sido sometida al tratamiento térmico preparatorio antes de la carbonización. En el presente caso también el producto es un semi-cok compuesto en su mayor parte de esferoides que son relativamente huecos y muchos de los cuales tienen las llamadas ventanitas u orificios. Ahora bien, aplicando la carbonización a baja temperatura las partículas son, por regla general, un poquito mayores que las partículas que son producidas mediante el previo tratamiento seguido de la carbonización a baja temperatura. Esto se puede apreciar mejor haciendo un análisis comparativo mediante tamizado del carbón pulverizado en su estado bruto o primitivo, del producto de carbonización directa y del producto que se obtiene mediante el proceso de tratamiento previo, seguido de la carbonización a baja temperatura.

Con arreglo al procedimiento que constituye el objeto



de la presente solicitud de certificado de adición, así como con arreglo al procedimiento que se describe en la citada patente principal, se puede obtener fácilmente de un carbón que contenga hidrocarburo volátil por ejemplo, en la proporción de 34 por ciento y oxígeno en la proporción de 7 a 10 por ciento próximamente, el producto semi-cok deseado. Cuando se emplea o aplica un tratamiento preparatorio o preliminar (por más que con arreglo a la acepción más amplia del invento dicho calentamiento o tratamiento previo no es indispensable), las fases del procedimiento podrán ser las siguientes:

pulverizar el carbón en bruto, hasta un grado de finura tal que aproximadamente de un 55 por ciento a un 65 por ciento del carbón pueda pasar por un tamiz de 200 mallas, y que materialmente la totalidad del carbón pulverizado pueda desde luego pasar por un tamiz de 40 mallas, calentando después el carbón pulverizado mediante suspensión del mismo en forma de nubes de polvo en una corriente de gases caldeados que vá subiendo lentamente, y que preferentemente, aunque no necesariamente, serán gases oxidantes y calientes, a temperaturas que oscilen por término medio desde 650° F. y aun menos hasta 700° F y en condiciones que se seque el carbón, en reducir ligeramente el contenido en hidrocarburo volátil, en disminuir ligeramente la densidad, en aumentar ligeramente el contenido en oxígeno, en eliminar o desbastar los bordes pronunciados o agudos de los fragmentos de carbón, y en general redondear la superficie externa de los fragmentos de carbón. Este tratamiento previo es seguido de la separación de las partículas tratadas de los gases de tratamiento, y de del derrame profuso del carbón previamente tratado, en forma de nubes de polvo que se dejan caer en una corriente lenta y ascendente de gases carbonizantes calientes, corriente que viene en sentido contrario, y a temperaturas que oscilen aproximadamente en los 1000° F, a fin de producir un semi-cok que tenga menos, escasamente menos, que el que contiene el carbón primitivo. El semi-cok así producido por la acción directa de gases carbonizantes calientes



consiste principalmente en partículas que afectan la forma de esferoides relativamente huecos de gran porosidad y de escasa densidad con relación a la del carbón en su origen. Muchos de estos esferoides tienen una estructura bien definida que se asemeja a la de una cascarilla con ventanitas formadas en su superficie. Los esferoides son de dimensiones tales que, de un 5 por ciento a 20 por ciento del semi-cok, pueda pasar por un tamiz de 200 mallas, y tales que prácticamente todo el carbón pueda pasar por un tamiz de 10 mallas. El semi-cok así producido es en realidad un cok a baja temperatura que podrá encerrar un hidrocarburo volátil en la proporción de un 8 a un 12 por ciento aproximadamente.

Un semi-cok producido por la carbonización directa de hulla pulverizada y bruta en una corriente de gases caldeados que vayan subiendo lentamente en la forma especificada, reunirá materialmente las mismas características generales que el semi-cok que acabamos de describir, pero en el caso de la producción directa de semi-cok sin el tratamiento previo de los esferoides, estos serán por lo general, un tanto mayores que en el caso de emplearse dicho tratamiento previo preparatorio. El semi-cok comprende también no tan solo los esferoides que acabamos de describir sino aquellos esferoides cuya estructura se asemeje a los esporos de la materia vegetal de donde tiene el carbón su origen.

El semi-cok producido en la forma anteriormente descrita y que se recoge del fondo de la retorta 10, es transportado por un medio cualquiera apropiado 12 a un molino pulverizador o quebrantador 13. Desde este molino, el semi-cok triturado o pulverizado es enviado, bien sea directa o indirectamente y en una forma cualquiera conveniente a un horno u hogar 14 donde se quema. El horno representado es un horno destinado a quemar combustible en polvo, en el que el carbón arde en suspensión y en condiciones tales que el oxígeno del aire se pueda combinar fácil y rápidamente con el producto pulverizado a medida que prosigue el proceso de combustión. Un cok triturado o producto pulverizado tal



como el que se obtiene por el procedimiento anteriormente descrito tiene un número de superficies prominentes o saledizas relativamente grande, es más o menos poroso y de una naturaleza tal que es muy fácilmente atacable por el oxígeno del aire, facilitando así su rápida combustión y a una temperatura relativamente alta y dentro de una zona localizada, si así se desea. Este producto triturado presenta mayor área superficial en comparación con la que presenta el semi-cok antes de ser triturado, además de lo cual la trituración es de naturaleza tal que reduce el semi-cok a fragmentos de tal finura que pueda pasar aproximadamente un 60% de ellos a través de un tamiz de 200 mallas.

Creemos ser nosotros los primeros en producir un producto semi-cok pulverizado o triturado, de la naturaleza y condiciones del que se describe, y que también somos los primeros en apreciar la ventaja de la obtención de semejante producto y de poderle quemar en un horno.

N O T A.
=====

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de nuestro invento así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus detalles, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos certificado de adición a la patente principal nº 95.776, expedida en 15 de Marzo de 1926, sobre: "Mejoras en el tratamiento del carbón" es por: "Mejoras introducidas en el objeto de dicha patente principal" caracterizándose las expresadas mejoras por lo siguiente:

1º.- Por un procedimiento mejorado en el que se obtiene un producto sometiendo hulla u otro carbón pulverizado, a un tratamiento previo con gases caldeados a temperaturas que oscilen aproximadamente a los 650º Fa. a fin de redondear las superficies de las partículas del



carbón y, en determinadas condiciones, reducir tan solo ligeramente su porcentaje de hidrocarburo volátil y disminuir ligeramente su densidad, separando el carbón previamente tratado de los gases empleados en el previo tratamiento, y sometiéndole a carbonización a temperaturas cuyo promedio sea de unos 1000° F. aproximadamente, dejando al propio tiempo el carbón pulverizado en suspensión en gases caldeados a fin de producir semi-cok, separando el semi-cok así producido de los gases de carbonización, siendo la carbonización de tal naturaleza que reduzca materialmente el contenido volátil de hidrocarburo, a fin de producir un semi-cok que venga a tener aproximadamente de 8 por ciento a 12 por ciento de hidrocarburo volátil, consistiendo éste semi-cok en su mayor parte de partículas que afectan la forma de esferoides relativamente huecos con una estructura definida que se asemeja a una cascarilla, siendo dichos esferoides de un tamaño tal que prácticamente la totalidad de ellos pueda pasar por un tamiz de 10 mallas.

2º.- En un procedimiento consistente en un tratamiento térmico previo o preparatorio y en la subsiguiente carbonización de la hulla, el someter la hulla o carbón pulverizado a la acción preparatoria de una atmósfera oxidante y caldeada a unas temperaturas que alcancen por término medio 650° F, a fin de aumentar ligeramente el contenido o porcentaje de oxígeno, en separar los productos oxidados de la atmósfera oxidante y en someterlos a un proceso de carbonización derramándolos o dejándolos caer en forma de nube pulverulenta en una contra-corriente ascendente lenta de gases caldeados a temperaturas cuyo promedio sea de 1000° F próximamente, a fin de producir un producto residuario con un poco menos de oxígeno que el contenido en el carbón en su estado primitivo, y con un porcentaje de hidrocarburo volátil bastante menor que en el carbón, siendo el tratamiento en cuestión de tal naturaleza que produzca un semi-cok con las características que se puntualizan en la reivindicación 1ª.

3º.- Un procedimiento que presenta las características especificadas en la reivindicación 2ª, en el que la hulla u otro carbón pulverizado, encierra oxígeno en la proporción de



7 por ciento a 10 por ciento, y es de una finura tal que de un 55 por ciento a 65 por ciento próximamente del carbón pueda pasar por un tamiz de 200 mallas, y que materialmente la totalidad de él pueda pasar a través de un tamiz de 40 mallas, teniendo la atmósfera oxidante caldeada en que se lleva a cabo el tratamiento previo, una temperatura que oscila aproximadamente entre los 600° F. y 700° F. y siendo el semi-cok producido de una finura tal que aproximadamente un 5 por ciento a un 20 por ciento de él pueda pasar por un tamiz de 200 mallas y materialmente la totalidad de él por un tamiz de 10 mallas.

4º.- Por un procedimiento de obtención de un residuo sólido de la carbonización de la hulla llevada a cabo en la forma que queda substancialmente descrita, y en el cual residuo materialmente la totalidad de las partículas que lo integran afectan la forma de esferoides, la mayoría de los cuales son sensiblemente huecos y presentan estructuras definidas que se asemejan a la de una cascarilla con ventanitas en dicha estructura, teniendo materialmente la totalidad de estos esferoides una elevada porosidad y una reducida densidad con relación al carbón primitivo de donde se obtuvo el residuo sólido, un porcentaje de hidrocarburo volátil bastante más bajo que el que contenía el carbón primitivo, y una estructura frágil, teniendo también algunos de estos esferoides una estructura que se asemeja a los esporos de la materia vegetal de donde arranca el origen de la hulla.

5º.- Un procedimiento que comprende la carbonización de la hulla u otro carbón mineral a fin de convertirle en fragmentos o partículas de división muy fina en someter la hulla pulverizada en la forma que queda substancialmente descrita, a una carbonización a baja temperatura y en condiciones tales que se produzca un semi-cok que presente las características que se puntualizan en la reivindicación 4ª, en recoger el semi-cok y someterle despues a trituración para de este modo deshacer en fragmentos la estructura en forma de cascarilla que tienen los esferoides, y el quemar por último en suspensión en el aire el producto así formado.



6ª.- La modificación del procedimiento que se especifica en la reivindicación 5ª, según la cual la hulla pulverizada es sometida en primer término a un tratamiento térmico preparatorio tal y como queda substancialmente descrito.

7ª.- En el procedimiento que se especifica en la reivindicación 5ª o en la 6ª, el triturar el semi-cok a un grado de finura tal que un 60 por ciento aproximadamente del cok pueda pasar a través de un tamiz de 200 mallas.

"Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 25 de Mayo de 1926.

International Combustion Engineering Corporation

P.P.

Por Poder
de SANTOS GOMEZ

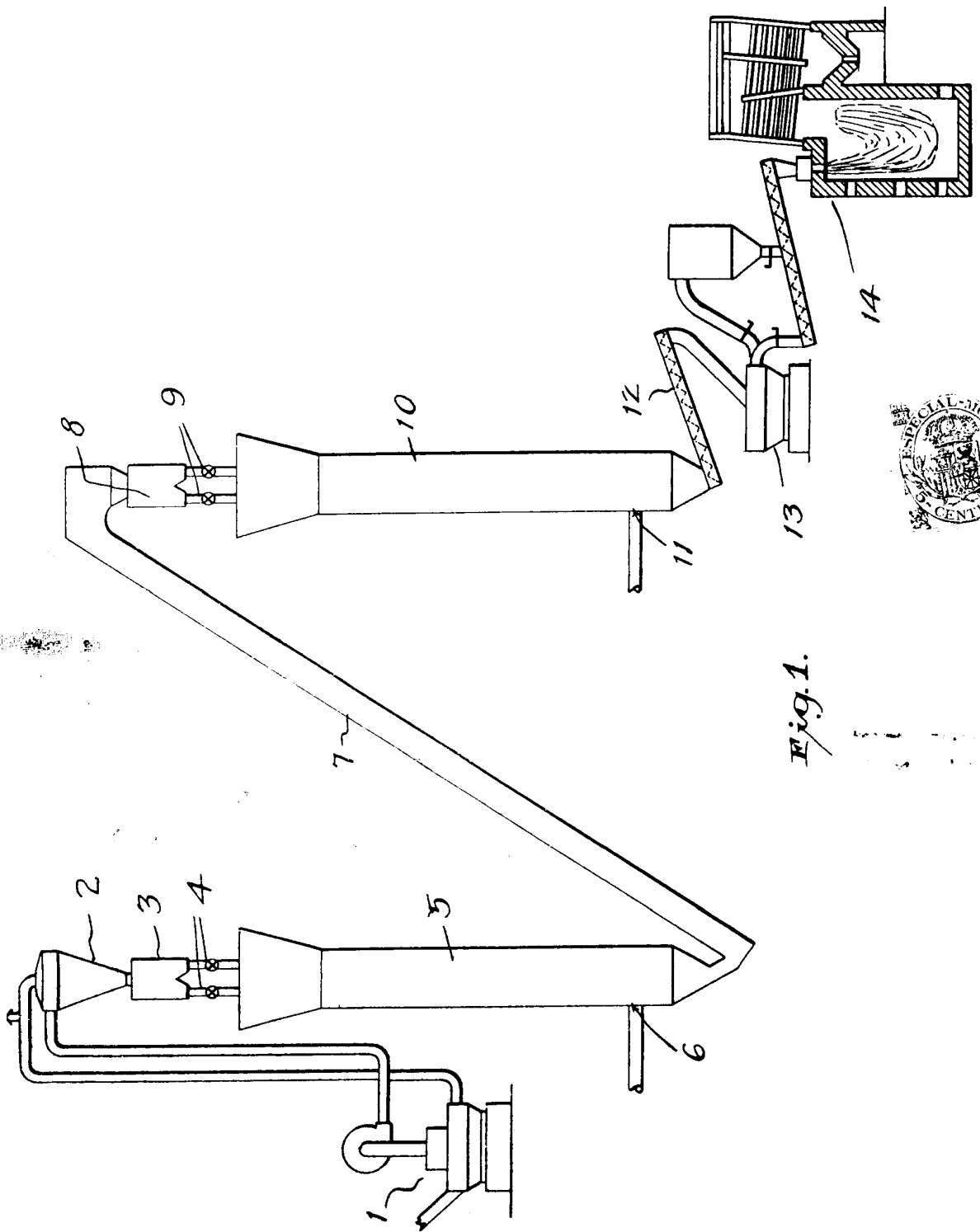


Fig. 1.



Madrid, 25 Mayo 1926

[Handwritten signature]

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

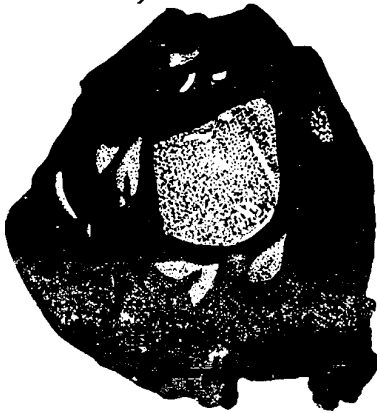


Fig. 5.

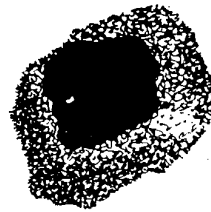


Fig. 6.

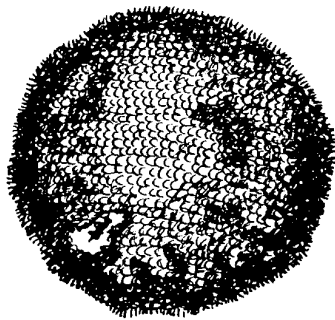
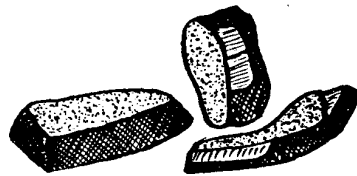


Fig. 7.



Received 25 May 1926

[Handwritten signature]