

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11	NUMERO	10 AI
	21	466.899	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		11-2-1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

A1 466.899 790816 C10B 39/06

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
768.293	14-2-1977	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C10B	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR COQUE"

71 SOLICITANTE (S)
THE STANDARD OIL COMPANY
(File:4987)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Midland Building, Cleveland, Ohio 44115, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)
John Charles Jansma

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
(P.-67.988)

jga

POOR  
QUALITY

ANTECEDENTES DEL INVENTO

1 El presente invento se refiere a un procedimiento me-  
jorado para formar coque y, especialmente, coque de grafito,  
describiéndose también en esta memoria un aparato para poner  
5 en práctica dicho procedimiento.

Los procedimientos para formar coque a partir de hidro-  
carburos de petróleo son bien conocidos. Véanse, por ejem-  
plo, las patentes norteamericanas nrs. 3.745.110 y 3.836.434,  
cuyas descripciones se incorporan en esta memoria por refe-  
10 rencia. Tales procedimientos implican calentar ciertas co-  
rrientes de hidrocarburos de petróleo a temperaturas eleva-  
das, por ejemplo de 496 a 524°C, y hacer pasar rápidamen-  
te los hidrocarburos calientes a una cámara relativamente  
tranquila, conocida como "tambor de coquización". A medi-  
15 da que se cargan los hidrocarburos en el tambor de coquiza-  
ción, son coquizados, es decir, cambian de estado pasando  
de un estado líquido a un estado semi-sólido, plástico, ex-  
tremadamente viscoso.

20 Cuando se completa la carga del tambor de coquización  
con hidrocarburos, es costumbre introducir vapor en el fon-  
do del tambor de coquización. Este procedimiento, denomina-  
do "extracción con vapor" expulsa los hidrocarburos no co-  
quizados, es decir, partes de la alimentación de hidrocar-  
buros que no han sido coquizadas. El período de extracción  
25 con vapor da tiempo también a coquizar los hidrocarburos  
que se han cargado más recientemente. Además, la extracción  
con vapor proporciona cierta refrigeración de la masa muy  
caliente de coque en el tambor de coquización.

30 Después de extracción con vapor, el coque se enfría  
hasta una temperatura relativamente baja, es decir, apro-

1 ximadamente 93° C o menos, de modo que pueda ser retirado -  
con seguridad del tambor de coquización. Esto se consigue  
cargando agua por el fondo del tambor de coquización. Du-  
rante etapas anteriores de enfriamiento con agua, el agua  
5 cargada en el tambor de coquización se convierte inmedia-  
tamente en vapor, que puede acumularse hasta alcanzar pre-  
siones peligrosamente altas. Por tanto, debe tenerse cuida-  
do de ajustar el caudal de agua durante la refrigeración -  
con agua para impedir que se generen presiones elevadas en  
10 el tambor de coquización.

Quando se completa la operación de refrigeración con  
agua, el tambor de coquización está listo para ser vaciado.  
Esto se consigue retirando placas de recubrimiento en la  
parte superior y en el fondo del tambor de coquización, de  
15 nominadas "cabezas" y rompiendo el coque endurecido para  
obtener pedazos del mismo. La rotura del coque se consigue  
normalmente por medio de taladros de agua a alta presión -  
que dirigen chorros de agua a alta presión hacia el coque  
y que lo rompen, por tanto, formando pedazos o piezas del  
20 mismo. Los pedazos de coque así formados caen a través del  
fondo del tambor de coquización a vagones de ferrocarril -  
u otros transportadores adecuados para ser transportados -  
a calcinadores u otros puntos de compra.

El coque que se retira de los tambores de coquización  
25 se llama "coque crudo" y contiene todavía moléculas que -  
se "craquearán" a temperaturas elevadas. Usualmente, el -  
coque crudo es sometido a calcinación a temperatura eleva-  
da para hacer que ocurran estas reacciones y se complete  
así la operación de coquización, produciéndose por tanto  
30 coque de petróleo terminado.

1        Uno de los usos más amplios del coque de petróleo se  
encuentra en la fabricación de electrodos de carbón para  
uso en la fabricación de acero y de aluminio. Los electro-  
dos de carbón utilizados para la fabricación de aluminio  
5        pueden fabricarse a partir de la mayoría de tipos de co-  
que. Sin embargo, los electrodos de carbón para uso en la  
industria del acero, deben fabricarse, normalmente, de --  
coque de grafito, que es un tipo de coque especial carac-  
terizado por tener una estructura casi cristalina, a modo  
10        de agujas, y que se obtiene a partir de corrientes de pe-  
tróleo ricas en aromáticos y sustancialmente libres de --  
productos asfálticos. Como es sabido, es posible producir  
electrodos de carbón con coeficientes de dilatación térmica  
ca de  $4,0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  o menores si se utiliza coque de gra-  
15        fito como materia prima. Sin embargo, si se utiliza coque  
no grafitico, los electrodos tendrán coeficientes de dila-  
tación térmica del orden de  $6$  a  $10 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ . Como es ne-  
cesario que los electrodos utilizados en la industria del  
acero tengan coeficientes de dilatación térmica bajos, so-  
20        lamente son aceptables en esta industria aquellos electro-  
dos fabricados de coque de grafito.

Desafortunadamente, el empleo de coque de grafito co-  
mo material de partida en la fabricación de electrodos de  
carbón no siempre garantizará que los electrodos de car-  
25        bón producidos tienen coeficientes de dilatación térmica  
menores de  $4,0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ . A este respecto, se ha encontra-  
do que algunos electrodos de carbón producidos a partir -  
de carbón de grafito y tratados por lo demás correctamen-  
te, presentan coeficientes de dilatación térmica signifi-  
30        cativamente superiores a  $4,0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ . Este fenómeno se

1 cree debido al caracter o calidad del coque crudo a base  
de grafito que se calcina y que luego se trata para obte-  
ner los electrodos de carbón. Sin embargo, en la actuali-  
dad, no hay un procedimiento analítico fiable que pueda -  
5 utilizarse para determinar si una tanda particular de co-  
que verde a base de grafito tiene una calidad y un carác-  
ter aceptables.

En consecuencia, un objeto del presente invento es -  
proporcionar una técnica mejorada para fabricar coque cru-  
do a base de grafito que forme electrodos de carbono con  
10 un coeficiente de dilatación térmica inferior al de la prác-  
tica actual, de preferencia un coeficiente de dilatación  
térmica de  $4,0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  o menor para un porcentaje super-  
rior de operaciones sobre la corriente.

15 RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con el presente invento, este objeto se -  
consigue llevando a cabo la coquización de una corriente  
de hidrocarburos de petróleo líquido rica en productos --  
aromáticos en un tambor de coquización que está provisto,  
20 a lo largo de sus superficies laterales, de una pluralidad  
de orificios para la introducción de agua de coquización.  
En vez de inyectar agua al tambor de coquización durante  
el enfriamiento con agua solamente desde el fondo del tam-  
bor, se inyecta agua al tambor de coquización, de acuerdo  
25 con el presente invento, desde estos orificios en lugar -  
de, o además de, desde el fondo del tambor de coquización.  
Cargando agua utilizada para enfriar el tambor en esta -  
forma, la operación de enfriamiento se efectúa de una ma-  
nera que es casi uniforme. Esto a su vez, hace que el co-  
que de grafito forme una estructura casi cristalina, en -  
30

1 forma de agujas, de manera más uniforme lo que, a su vez,  
hace que toda la masa de coque crudo producida en cada -  
operación del proceso de coquizado tenga propiedades más  
uniformes. Debido a que toda la tanda de coque (que pue-  
5 de tener una media de 400 tn) tiene propiedades más uni-  
formes, los electrodos de grafito producidos a partir de  
ella tenderán siempre a tener características mejoradas.

Así, el presente invento proporciona un procedimien-  
to para enfriar uniformemente coque en un tambor de coqui-  
10 zación, que comprende dirigir líquido de refrigeración -  
al interior del tambor de coquización a partir de una plu-  
ralidad de orificios situados en las superficies latera-  
les del tambor de coquización con el fin de distribuir -  
uniformemente el efecto de enfriamiento proporcionado por  
15 el líquido refrigerante al coque que está contenido en el  
tambor.

Más específicamente, el presente invento proporciona  
un procedimiento para producir coque, de preferencia coque  
crudo, en el que se carga un hidrocarburo líquido en un -  
20 tambor de coquización que tiene una parte superior, un -  
fondo y superficies laterales entre ellos, se deja que el  
hidrocarburo líquido se transforme por sí mismo en coque,  
se enfría el coque contenido en el tambor de coquización  
introduciendo un líquido refrigerante en el tambor de co-  
25 quización, y el coque contenido en el tambor de coquiza-  
ción se rompe en piezas y se retira del tambor de coquiza-  
ción en forma de coque crudo, cuyo procedimiento ofrece -  
la mejora, de acuerdo con el presente invento, de que com-  
prende: dirigir el líquido refrigerante al coque durante  
30 el enfriamiento del coque a partir de una pluralidad de -

1 orificios situados en las superficies laterales del tam--  
bor de coquización, con el fin de distribuir uniformemen--  
te el efecto refrigerante proporcionado por el líquido de  
enfriamiento al coque contenido en el tambor de coquiza--  
5 ción.

Además, el presente invento proporciona también un --  
tambor de coquización mejorado para formar coque verde, --  
teniendo el tambor de coquización una parte superior, un  
fondo, superficies laterales entre el fondo y la parte su  
10 perior, y medios de refrigeración para dirigir líquido de  
refrigeración al interior del tambor de enfriamiento, cu--  
yo tambor ofrece la mejora, de acuerdo con el presente --  
invento, consistente en que los medios de refrigeración --  
incluyen una pluralidad de orificios para dirigir líquido  
15 de refrigeración al interior del tambor de coquización, --  
estando los orificios situados en las superficies latera--  
les del tambor de coquización con el fin de distribuir --  
uniformemente el efecto refrigerante proporcionado por el  
fluido de refrigeración al coque contenido en el tambor --  
20 de coquización.

Más específicamente, el presente invento proporciona  
también un aparato mejorado para producir coque crudo a --  
partir de un hidrocarburo líquido, que comprende un tam--  
bor de coquización que tiene una parte superior, un fondo  
25 y superficies laterales entre ellos, medios de carga para  
cargar un hidrocarburo líquido en el tambor de coquización  
para formar coque, medios de refrigeración para enfriar el  
coque contenido en el tambor de coquización por medio de --  
un líquido refrigerante, y medios rompedores, en relación  
30 operativa con el tambor de coquización, para romper el --

1 coque contenido en el tambor hasta obtener piezas, formán  
dose así coque crudo, cuya mejora, de acuerdo con el pre-  
sente invento, reside en que los medios de refrigeración  
5 incluyen una pluralidad de orificios para dirigir líquido  
refrigerante al interior del tambor de coquización, estan-  
do los orificios situados en las superficies laterales del  
tambor de coquización con el fin de distribuir uniformemen-  
te el efecto refrigerante proporcionado por el fluido de  
refrigeración al coque contenido en el tambor.

#### 10 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La única figura de estos dibujos es una vista esquemá-  
tica del aparato mejorado para producir coque de acuerdo  
con el presente invento.

#### DESCRIPCION DETALLADA

15 De acuerdo con el presente invento, se forma coque  
crudo en un aparato tal como el ilustrado en la única fi-  
gura en 10. Este aparato comprende un tambor de coquiza-  
ción 12, que está formado por un miembro de cuerpo 14,  
una base cónica truncada 16 y una parte superior 18. En  
20 la realización ilustrada, el miembro de cuerpo 14 es, en  
general, de forma cilíndrica, y define la superficies la-  
terales del tambor 12 de coquización. El miembro de cuer-  
po 14 junto con su base 16 y su parte superior 18 definen  
una cámara cerrada en la que tiene lugar la coquización.

25 La base 16 y la parte superior 18 están provistas de  
aberturas adecuadas 20 y 22, respectivamente, que están  
cerradas de modo liberable con la cabeza 24 de fondo y --  
una cabeza superior 26, respectivamente. Con el fin de --  
cargar petróleo caliente al interior del tambor 12 de co-  
30 quización, el aparato está provisto de medios de carga de

1     petróleo caliente, ilustrados en 28, que adoptan la forma  
de conductos 30 y 32 y 36 y una válvula 34. El conducto 36  
comunica con una fuente de suministro de petróleo (no mos-  
trada), mientras que el conducto 30 comunica con el inte-  
5     rior del tambor de coquización 12 a través de la abertura  
inferior 20 y la cabeza inferior 24, de modo que cuando -  
la válvula 34 se abra circulará petróleo caliente al inte-  
rior del tambor 12 de coquización.

10     Con el fin de suministrar líquido de refrigeración, -  
tal como agua, al interior del tambor 12 de coquización, -  
el aparato está provisto, además, de medios de refrigera-  
ción 38 que adoptan la forma de conductos 40, 42 y 44 y -  
una válvula de control 46. El conducto 44 está unido a una  
15     fuente de suministro de agua u otro líquido refrigerante  
(no mostrada), mientras que el conducto 40 está unido al  
conducto 30 de modo que, cuando la válvula 46 esté abier-  
ta, se carga líquido de refrigeración en el interior del  
tambor 12 de coquización.

20     Con el fin de suministrar vapor al interior del tam-  
bor 12 de coquización a través de la abertura 20 de fondo,  
el aparato está provisto, además, de conductos 48 y 50 y -  
de una válvula de control 52 que se encuentran en comuni-  
cación con una fuente de suministro de vapor (no represen-  
tada).

25     Unido a la parte superior 18 del tambor 12 de coqui-  
zación se encuentra el conducto de salida 54, que está --  
previsto para recoger componentes en forma de vapor de la  
corriente de petróleo caliente alimentada al tambor de co-  
quización 12 que no sufren coquización y productos craquea-  
30     dos. Asimismo, unos medios 56 de rotura, tales como un per

1 forador hidráulico, están posicionados por encima de la -  
abertura superior 22, en relación operativa con el tambor  
de coquización 12, para retirar el coque una vez que se -  
ha completado la operación de coquización.

5 De acuerdo con el presente invento, el tambor 12 de -  
coquización está provisto de una pluralidad de orificios -  
58 de suministro de líquido para suministrar líquido refri-  
gerante al interior del tambor de coquización 12 durante  
el enfriamiento del coque. Los orificios 58 están situados  
10 en las superficies laterales del tambor de coquización y -  
están dispuestos con el fin de distribuir uniformemente el  
efecto refrigerante proporcionado por el líquido de refri-  
geración cargado en el tambor de coquización. En la reali-  
zación ilustrada, los orificios 58 están dispuestos en dos  
15 niveles verticalmente espaciados, conteniendo cada nivel -  
cuatro orificios separados en 90° entre sí. La separación  
en vertical de los orificios es tal que la diferencia en  
entre los dos niveles de orificios, la distancia desde el ni-  
vel de los orificios superiores a la línea de llenado má-  
20 ximo 60 del tambor 12 de coque y la distancia entre el ni-  
vel de los orificios inferiores y el fondo del miembro de  
cuerpo 14, sean aproximadamente iguales.

Se suministra agua u otro líquido refrigerante a tra-  
vés de los orificios 58 por medio de un sistema de conduc-  
25 tos 62 y una válvula 66 unida al conducto 40 del sistema  
de suministro de líquido refrigerante. Válvulas de control  
64 asociadas con cada uno de los orificios 58 están previs-  
tas para regular el paso del líquido a través de los orifi-  
cios individuales. De preferencia, las válvulas 64 están -  
30 ajustadas de modo que el caudal de líquido refrigerante a

1 través de cada uno de los orificios 58 sea el mismo. La -  
válvula de control 46 está prevista de modo que pueda ser  
controlado el flujo relativo del líquido refrigerante a -  
través de los orificios 58 con respecto al flujo del líqui  
5 do refrigerante a través de la abertura inferior 20 del --  
tambor 12 de coquización.

En funcionamiento, el aparato formador de coque del -  
invento se utiliza, en general, de la misma manera que los  
aparatos de formación de coque usuales. Así, se carga el  
10 hidrocarburo de petróleo líquido caliente en un tambor de  
coquización 12 y se le deja que forme una masa plástica --  
muy viscosa de coque en la forma normal. Sin embargo, con  
el fin de impedir que los orificios 58 se atasquen durante  
el período de llenado, es preferible hacer circular vapor  
15 a través de los orificios 58 a una presión, una temperatu  
ra y un caudal adecuados.

Cuando se completa el proceso de llenado, el conteni-  
do del tambor es sometido a una extracción con vapor du-  
rante un período de aproximadamente 1/2 a 2 horas, de ---  
20 acuerdo con el proceso usual. Sin embargo, en lugar de --  
alimentar todo el vapor a través de la abertura de fondo -  
20 del tambor 15 de coquización 12, una parte de la co---  
rriente es alimentada a través de los orificios 58. De --  
preferencia, los caudales de vapor de todos los orificios  
25 58, así como de la abertura 20 de fondo, son controlados  
de forma adecuada.

Cuando se completa la extracción de la corriente, el  
coque en el tambor 12 de coquización es enfriado por medio  
de un líquido refrigerante, de preferencia agua. De acuer  
30 do con el presente invento, esto se consigue cargando el

1 agua de refrigeración en el interior del tambor 12 de co-  
quización a través de los orificios 58 en lugar de, o ade-  
más de, por la abertura de fondo 20. Preferiblemente, los  
5 caudales de agua a través de cada uno de los orificios 58  
y de la abertura de fondo 20 se controlan de manera adecua-  
da. Como es práctica usual, el caudal de toda el agua ali-  
mentada al tambor 12 de coquización durante las etapas ini-  
ciales de enfriamiento con líquido es relativamente bajo,  
de modo que se evitan las presiones de vapor peligrosamen-  
te elevadas. Después de ello, puede incrementarse el cau-  
10 dal de líquido refrigerante.

Quando el coque contenido en el tambor de coquización  
12 se ha enfriado hasta una temperatura segura (es decir,  
de aproximadamente  $93^{\circ}\text{C}$  o menor), se separan la cabeza de  
15 fondo 24 y la cabeza superior 26 y se retira el coque del  
tambor de coquización 12 en forma usual merced a medios --  
rompedores 56.

De acuerdo con el presente invento, el líquido de re-  
frigeración utilizado para enfriar el contenido del tambor  
20 12 de coquización, se suministra a partir de una plurali-  
dad de orificios situados en las superficies laterales del  
tambor. Como resultado de ello, el coque crudo obtenido de  
acuerdo con el presente invento tendrá propiedades más uni-  
formes, así como propiedades globales mejoradas y, por tan-  
25 to, los electrodos de grafito fabricados a partir del co-  
que crudo a base de grafito producido por el presente in-  
vento, tenderán siempre a tener un coeficiente de dilata-  
ción térmica de  $4,0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  o menor.

Aunque no se desea quedar limitado a ninguna teoría,  
30 se cree que la uniformidad de las propiedades exhibidas --

1 por el coque crudo producido por el presente invento se --  
debe al hecho de que cada área o dominio individual de la  
masa plástica de hidrocarburo, muy viscosa, contenida en  
el tambor de coquización, es enfriada esencialmente del --  
5 mismo modo que se enfrían otras áreas o dominios del hi--  
drocarburo. Así, esencialmente todas las áreas o dominios  
de la masa de hidrocarburo en el tambor de coquización son  
sometidas a condiciones que facilitarán la formación de --  
la estructura apropiada, es decir, la estructura en forma  
10 de agujas en el caso de un coque de grafito. En los proce--  
sos de la técnica anterior, el agua que se introducía por  
el fondo del tambor de coquización y se convertía inmedia--  
tamente en vapor, daba lugar a grietas y fisuras en la ma--  
sa de hidrocarburo y, por esta técnica, se formaba una tra--  
15 yectoria a través de la masa de coque, hasta la parte su--  
perior del tambor de coquización, en donde salía a través  
del conducto de salida. En el proceso del invento, se cree  
que el agua introducida en el tambor de coquización 12, a  
través de los orificios 58, así como también por la abe--  
20 rtura 20 de fondo, forma también grietas y fisuras en la --  
masa de hidrocarburo. Sin embargo, debido a que la canti--  
dad de agua alimentada al tambor de coquización a través --  
de cada uno de los orificios 58 y la abertura 20 de fondo,  
es mucho menor que la cantidad total de agua alimentada a  
25 la abertura de fondo en los procedimientos de la técnica  
anterior y, debido a que el agua de refrigeración se intro--  
duce en el tambor de coquización desde una diversidad de  
diferentes lugares, se produce una red de grietas y fisu--  
ras mucho mayor, que da lugar a un enfriamiento más uni--  
30 forme de la masa de hidrocarburo en conjunto. Debido a --

1 esta mayor uniformidad de refrigeración, las propiedades  
del coque crudo producido serán también más uniformes.

5 Una ventaja adicional del presente invento es que el  
coque enfriado en el tambor de coquización puede ser reti-  
rado por medio de taladros hidráulicos con mayor seguridad  
que en los procesos de la técnica anterior. Cuando se in-  
troduce agua de refrigeración en el fondo solamente de un  
10 tambor de coquización, de acuerdo con los procesos de la  
técnica anterior, el agua tiende a canalizarse, permitien-  
do por tanto que continúen existiendo en la masa de coque  
puntos calientes. Estos puntos calientes representan un -  
peligro importante para el personal operativo que intenta  
retirar el coque de un tambor de coquización por perfora-  
ción con agua, ya que pueden producirse grandes cantidades  
15 de vapor de agua a alta presión. De acuerdo con el presen-  
te invento, este peligro se reduce sustancialmente, ya que  
la mayor red de fisuras y trayectorias en la masa de hidro-  
carburo, realizada cuando se suministra agua de refrigerá-  
ción desde los orificios de entrada múltiples del presente  
20 invento, reduce significativamente la ocurrencia de puntos  
calientes.

Todavía otra ventaja del presente invento reside en  
una reducción de la tensión de la estructura del tambor de  
coquización. Debido a la tendencia a canalizarse del agua  
25 de refrigeración suministrada al fondo de un tambor de co-  
quización, el tambor puede ser enfriado, a su vez, durante  
el enfriamiento del coque de manera no uniforme. A este --  
respecto, se ha observado que los tambores de coquización  
usuales pueden adoptar realmente una configuración a modo  
30 de "plátano" durante la operación de refrigeración con lí-

1 guido, porque un lado del tambor de coquización se enfría  
a mayor velocidad que el otro lado. Esto introduce tensio-  
nes indeseadas en el tambor de coquización y acorta la vi-  
da útil del aparato. De acuerdo con el presente invento,  
5 esta desventaja se evita porque se introduce líquido refri-  
gerante uniformemente, lo que da por resultado el enfria-  
miento uniforme del tambor de coquización.

Aunque solamente se ha descrito en lo que antecede -  
una única realización del presente invento, se apreciará  
10 que pueden realizarse muchas modificaciones sin apartarse  
del espíritu ni del alcance del invento, Por ejemplo, los  
orificios 58 pueden estar dispuestos en tres, cuatro, cin-  
co o más niveles, verticalmente espaciados, si se desea.  
Asimismo, los orificios individuales 58 en niveles sucesi-  
15 vos pueden disponerse en filas, como se muestra en la rea-  
lización ilustrada, o pueden estar escalonados, si así se  
desea. Desde luego, puede emplearse cualquier disposición  
arbitraria de orificios 58 en tanto carguen líquido de re-  
frigeración al interior del tambor de coquización en un pa-  
trón que distribuye uniformemente el efecto refrigerante  
20 proporcionado por el líquido.

Aunque se ha descrito anteriormente una sola realiza-  
ción del presente invento, pueden realizarse en ella muchas  
modificaciones sin apartarse del espíritu ni del alcance  
25 del invento. Todas estas modificaciones están destinadas  
a quedar incluidas en el alcance del presente invento, que  
ha de quedar limitado solamente por las reivindicaciones  
siguientes:

30

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un procedimiento para producir coque, en el que: se carga un hidrocarburo líquido en un tambor de coquización que tiene una parte superior, un fondo y superficies laterales entre ellos, se deja que el hidrocarburo líquido se transforme por sí mismo en coque, se enfría el coque contenido en dicho tambor de coquización introduciendo un líquido refrigerante en dicho tambor de coquización, y se rompe en piezas el coque en dicho tambor de coquización y se retiran dichas piezas de dicho tambor de coquización como coque crudo, cuyos perfeccionamientos comprenden dirigir un líquido refrigerante hacia el coque, en dicho tambor de coquización, durante la operación de enfriamiento anterior, desde una pluralidad de orificios situados en las superficies laterales de dicho tambor con el fin de distribuir uniformemente el efecto refrigerante proporcionado por dicho líquido de refrigeración al coque en dicho tambor de coquización.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales se introduce líquido refrigerante en dicho tambor de coquización desde el fondo de dicho tambor.

1 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales el procedimiento comprende, además, introducir vapor de agua en dicho tambor de coquización después de que dicho hidrocarburo líquido se carga en  
5 dicho tambor y antes de que se introduzca líquido refrigerante en dicho tambor de coquización, introduciéndose dicho vapor en dicho tambor de coquización desde dicha pluralidad de orificios y desde dicho fondo.

10 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el procedimiento comprende además introducir vapor de agua en dicho tambor de coquización después de que se carga el hidrocarburo líquido en dicho tambor y antes de que se introduzca líquido refrigerante en dicho tambor de coquización, introduciéndose dicho  
15 vapor en dicho tambor de coquización desde dicha pluralidad de orificios.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho líquido refrigerante es agua.

20 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho hidrocarburo líquido es rico en aromáticos, por lo que dicho coque crudo es un coque crudo a base de grafito.

25 7ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR COQUE".

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.

1


Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 07.NOV.1978

P.A.

5

Alberto de Elizaburu  
Por Poder,



10

15

20

25

30

31108

AGM.

