



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

a favor de la razón social: NAAMLOOZE VENNOOTSCHAP NIEUWE  
OCTROOI MAATSCHAPPIJ, de nacionalidad holandesa, residen-  
te en 30 Carel van Bylandtlaan, La Haya (Holanda), por  
"PROCEDIMIENTO PARA CONVERTIR COMPUESTOS HIDROCARBONADOS  
EN LA FASE DE VAPOR CALENTANDO UNA MEZCLA DE GAS Y VAPOR  
HIDROCARBONADO EN UNA SERPENTINA DE CALEFACCIÓN, EMPAPAN-  
DO LUEGO EN UNA CÁMARA DE EMPAPADO".-

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccio-  
namientos introducidos en los procedimientos y en los  
aparatos para convertir (cracking) aceites hidrocarbo-  
nados en compuestos susceptibles de ser empleados como  
5 combustibles para los motores. La invención se refiere  
más particularmente a los procedimientos que se llevan a  
cabo en la fase de vapor.

Ya se ha propuesto con anterioridad efectuar  
la conversión ó cracking de aceite en la fase de vapor  
10 haciendo pasar los vapores a través de tubos calentados



a una velocidad relativamente elevada de modo que, aunque el vapor haya sido calentado a la temperatura de conversión ó cracking, relativamente pequeña, el estallido, conversión ó cracking tendrá lugar en los tubos, siendo luego los vapores llevados a una cámara de calor aislada, en la cual la reacción de conversión (cracking) se completará en la medida deseada. Este procedimiento ofrece la ventaja de que los tubos de caldeo están mantenidos relativamente libres de carbono que resulta de la reacción de conversión o cracking. Sin embargo, adolece de ciertos inconvenientes que estriban principalmente en el hecho de que la reacción de cracking ó estallido no se sostiene de por si sola. Esta reacción absorbe calor con lo cual origina una considerable baja de temperatura durante el progreso de la reacción, aun cuando la pérdida de calor por la radiación y conducción se mantiene a un mínimo. Ya que la velocidad de la reacción de estallido o cracking se divide en dos por cada 22°F de la baja en temperatura, la temperatura de estallido o cracking promedia para el procedimiento mencionado en lo que precede puede bajar a un punto indeseable. Si la temperatura de los vapores de aceite al desprenderse del estallido o cracking es elevada con el fin de suministrar el calor necesario, entonces el riesgo de sobrecalentar y sobreestallar (cracking) porciones de vapores es considerablemente aumentado, de forma que el límite práctico del calor inicial es prontamente alcanzado.

En la presente invención los inconvenientes mencionados quedan suprimidos, mezclando a los vapores de



aceite antes de la calefacción un gas substancialmente  
inerte en una porción tal, como por ejemplo, del orden de  
1/2 libra de gas por libra de vapor de aceite, según au-  
mente substancialmente la masa de la mezcla aumentan-  
do de este modo el número de las unidades a ser consumi-  
das por cada unidad de vapor de aceite al bajar la tem-  
peratura en una cierta cantidad; como resultado de esto  
la mezcla de vapor de aceite y de gas inerte baja en tem-  
peratura menos en cantidad y menos rápidamente de lo que  
ocurriría con el vapor solo según se hacia antes. De  
preferencia el gas mezclado con el vapor de aceite es  
el gas producido en el propio sistema, ó una fracción  
de este gas, como, por ejemplo el gas de soporte del ago-  
tamiento de este gas producido en el sistema. Este gas  
ya que ha sido calentado o formado a la mas elevada tem-  
peratura en el sistema, es substancialmente inerte duran-  
te el re-ciclo. Una ventaja de emplear este gas formado  
en el sistema, consiste en que dicho gas tiene un calor  
específico elevado debido a su contenido substancial de  
hidrógeno. De este modo, como un ejemplo del efecto del  
empleo del gas, puede considerarse el calor específico en  
calorias por gramo por grados C. (ó B.t.u. por libra por  
grado F.) del vapor de aceite como siendo .8 y el del gas  
re-ciclado, como siendo de 1.2. Si, media libra de gas  
es añadida por libra de vapor, la cantidad de calor des-  
prendido por grado de baja en temperatura para 1 1/2 libra  
de mezcla sería de  $1.4 \left( = \frac{1.2}{2} + .8 \right)$ , mientras que el  
vapor solo, al enfriarse, solo desprendería .8 calorias.  
Dicho de otro modo, debido a la adición de esta cantidad  
de gas de este tipo, se obtiene un aumento de unidades



de calor útil en la proporción de 1.75 por 1. Esto quiere decir que si el vapor de aceite solo bajaría en 17.5° al someterse a cierto porcentaje de conversión, la mezcla bajaría tan solo en 10° al ser sometida al mismo porcentaje de conversión del vapor de aceite. De este modo la mezcla permanecería mas cerca de la temperatura constante que el vapor de aceite solo al mismo tiempo de reacción, lo cual es obviamente ventajoso.

Utilizando el gas de esta manera se obtiene otro importante resultado, que consiste en que la temperatura inicial de la conversión, estallido ó cracking es mantenida relativamente baja. Sin embargo, es obvio, que si por cualquier razón se desease emplear temperaturas de conversión más elevadas que las usuales en el oficio, todavía se obtendrían ciertas ventajas del procedimiento según la invención, tales como por ejemplo la reducción del sobrecalentamiento local del vapor en el calentador, y el aplastamiento o achatado de la curva del tiempo de la temperatura, que representa las condiciones del estallido o cracking. De este modo es posible, según la invención, trabajar a una temperatura como la de 1150°F, aunque es preferible operar a temperaturas comprendidas inicialmente entre 950 á 1050°F. A la temperatura de aproximadamente unos 100°F, que es particularmente preferida, el tiempo de reacción para una conversión de 30% se hallará entre 2 á 4 minutos.

La cantidad de gas devuelto para mejores resultados, puede variar. Cuanto mayor es la cantidad devuelta, tanto mayor será la llamada inercia ó efecto de volante, pero por otro lado, cuanto mayor sea la cantidad

de gas devuelta, tanto mayor será la cantidad de combustible necesaria para calentarlo, y tanto mayor será la dificultad para limpiar el gas de los vapores de gasolina. Ordinariamente, la cantidad de gas devuelto no debiera ser más pequeña de 1/4 de peso del vapor de aceite tratado, ni mayor de dos veces este peso, dandose preferencia a la cantidad de gas aproximadamente de 1/2 ó sea una mitad de peso de los vapores de aceite al estallar (cracking) a las temperaturas hasta 1000°F. Al emplearse temperaturas de estallido ó cracking más elevadas que esta última, en particular las excedentes de 1050°F, debe emplearse mayor proporción de gas.

Al devolver al sistema una proporción deseada de gas, de preferencia, al menos, una porción substancial del mismo debe ser introducida en el aceite sometido a la evaporación antes de producirse el estallido ó cracking, con lo cual se facilita la evaporación. Si así se desea, todo ó una porción solamente del gas puede ser calentado, aunque, en cuanto a la presente invención, no entra en consideración el uso del gas calentado a una temperatura, a la cual el estallido o cracking de los vapores de aceite pudiera producirse. Otros efectos favorables del uso del gas lo constituyen, una circulación forzada que tiende a barrer ó empujar los productos de reacción hacia el condensador final, y una reducción del efecto corrosivo del vapor de aceite, debido a la dilución de los componentes corrosivos por el gas inerte. También, debido a esta dilución de los vapores de aceite, el peligro de un sobrecalentamiento local de los vapores en el calentador queda muy reducido.

otros objetos de la invención y ventajas de la misma se desprenderán de la detallada descripción que se da a continuación y de los planos adjuntos que muestran diagramáticamente una instalación en la forma preferida de ejecución.

135

Refiriéndose al plano, el aceite es admitido en el sistema por el conducto 10; luego pasa, de preferencia, a través de un cambio de calor 11, y luego por un scrubber o lavador de gas 13, en el cual se hace entrar

140

íntimamente en contacto con los vapores recién convertidos de la zona de reacción, según se describirá a continuación, con lo cual se evacua el carbono arrastrado

y una porción del sensible calor en el mismo. Se comprenderá que dentro del scrubber o lavador se mantendrá

145

un charco de aceite suficiente para conseguir la deseada uniformidad de la condición de temperatura, así como para la evaporación de las fracciones deseadas del aceite entrante; para conseguirlo, están previstos medios para hacer circular un cuerpo de aceite a través

150

del scrubber, que consiste en una toma 14, una bomba 15, un conducto 16 en comunicación con el cambio de temperatura 17, un cambio de temperatura 18, y un conducto 20, siendo la finalidad de los cambios de calor la de regular el calor del aceite que circula a través del scrubber.

155

También, de preferencia, una porción del aceite en circulación es continuamente retirado como residuo por el conducto 21, enchufado sobre el conducto 20.

160

Las condiciones mantenidas en el scrubber 13 son preferentemente tales que provoquen la vaporización de las fracciones del aceite que se desee convertir, y este vapor



se escapa a través del conducto 22 hacia el fondo de un  
rectificador 23. La finalidad de este aparato consiste en  
separar las fracciones a convertir, de las ya sometidas  
a esta acción, y que se pueden utilizar como combustibles  
165 para motores. Por consiguiente, como en el caso del  
scrubber 13, están previstos medios para hacer circular  
el aceite a través del mismo, consistentes estos medios  
en un conducto 25, otro conducto 26 que comunica con el  
cambio de calor 11 ya citado, un conducto 27 y una bomba  
170 28.

El aceite condensado en este rectificador 23,  
el cual, en la posición usual, será de la gravedad del  
gas oil, es continuamente aspirado ó extraído de esta cá-  
mara por el conducto 29 (que forma una continuación del  
175 conducto 25) a través del cual se hace pasar por medio  
de una bomba 30, a través del cambio de calor 17 antes  
mencionado, y luego por el conducto 31, hacia una serpen-  
tina de evaporación 32, de la cual es llevado a un tambor  
de inflamación 34. La circulación del aceite desde este  
180 tambor hacia atrás, por la serpentina 32, se obtiene por  
medio de un conducto 36, provisto de una bomba 37 y que  
comunica con la bomba 31 que conduce hacia dicha serpen-  
tina. La serpentina de evaporación 32 es calentada preferen-  
temente por gases de combustión suministrados hacia la mis-  
185 ma por el conducto 40, así como por un quemador auxiliar 41.  
Para regular la temperatura de este horno, está prevista  
una derivación 42 que lleva una bomba 43 para los gases de  
calcínación, con lo cual éste último puede volver a hacer-  
se circular por encima de la serpentina de calefacción.  
190 Los gases de calcínación pasan del evaporador a través



de una cuba 44.

El vapor de aceite se saca ó extrae del tambor 34 por medio de un conducto ó tubo 46, en comunicacón con la serpentina de conversión 48 del horno 49, siendo calentado este último por medio de un quemador 50. Para evacuar los gases parcialmente desgastados o agotados del horno 49, está previsto un conducto 40 que conduce al horno 33, según se indica en lo que precede, Como en el caso del horno últimamente mencionado, también en este caso está prevista una derivación 50', provista de una bomba 51, para regular y controlar la temperatura alrededor de los tubos 48, mezclando los gases de calcinación con los gases existentes en la cámara de combustión.

Según ya se ha indicado en lo que precede, los vapores se hacen pasar con una rapidez suficiente por la serpentina de conversión 48, para elevar su temperatura a la altura necesaria de estallido o cracking, ó sea entre  $900^{\circ}$  y  $1050^{\circ}\text{F}$ , ó por encima de esta temperatura, sin dejar tiempo suficiente para que se produzca un estallido ó cracking substancial dentro de la serpentina, atravesando estos vapores calentados un tubo ó conducto 54, para pasar a la cámara de conversión 55, prevista preferentemente con un aislamiento térmico 56, según se indica. En esta cámara se deja a los vapores tiempo suficiente para que se produzca el estallido o cracking y para que se conviertan, es decir un tiempo entre dos a cuatro minutos, a continuación de lo cual la mezcla de los productos convertidos, incluyendo algún gas fijo, es llevada a través de un conducto 57 al scrubber ó lavador de gas 13, cuyo funcionamiento ya ha sido descrito. Después de abandonar la cámara de reacción, la temperatura



de los vapores queda reducida, ya sea en el propio scrubber, o antes de alcanzar ó llegar al scrubber, a un punto, en el cual el estallido ó cracking cesa.

225 Según ya se ha dicho en lo que antecede, la mezcla de productos de la cámara de conversión, privada de su carbono suspendido, y de una porción de su calor en el scrubber 13, se conduce del mismo mediante un tubo 22 a un rectificador 23 y después a un condensador 60, con el cual comunica un depósito acumulador 61. El gas fijo formado en el sistema  
230 juntamente con ligeros vapores que permanecieron sin condensarse, se lleva por medio de una bomba 63 del acumulador 61 a través del conducto o tubo 62, para ser admitido en un aparato de absorción 64 del tipo conocido, en el cual los vapores condensables son todavía más separados.

235 Una válvula 67 está prevista para permitir el escape del exceso de gas del sistema, siendo devuelto el resto al mismo por medio del tubo 25. Después de elevar el gas a una temperatura conveniente en el cambio de calor 18, se introduce en la porción inferior del tambor de inflamación  
240 34, donde ayuda a la evaporación del aceite, haciendo bajar las presiones parciales de sus componentes de vaporización. Además, la presencia del gas en los productos de reacción facilita la vaporización del aceite, en contacto con el mismo en el scrubber 13. Además, la dilución ocasionada por los vapores de aceite ayuda a impedir la corrosión,  
245 y además, provoca la circulación de los productos de reacción hacia el extremo de condensación del sistema. También facilita el control de la presión operatoria del sistema, el cual, como puede verse, no es autógeno. Debido a las  
250 condiciones de conversión, el gas, después de haber sido



agotado, está constituido mayormente de hidrógeno y metano, y de cantidades más pequeñas de otros hidrocarburos ligeros, para cuya descripción, y de las mezclas similares se ha empleado en las reivindicaciones el término de "gas que contiene hidrógeno".

N O T A

Es objeto de esta patente de invención que se solicita "Procedimiento para convertir compuestos hidrocarbonados en la fase de vapor calentando una mezcla de gas y vapor hidrocarbonado en una serpentina de calefacción, empapando luego en una cámara de empapado", que se caracteriza y define por las reivindicaciones siguientes que constituyen su novedad y sobre las cuales ha de recaer la propiedad y explotación exclusiva: -

1.- Procedimiento de conversión de aceites hidrocarbonados que consiste en someter a condiciones de vaporización, en una zona de vaporización el aceite a convertir, y en adicionar al vapor producido un gas substancialmente inerte que tiene una temperatura insuficiente para producir el estallido o cracking del vapor, y en una cantidad suficiente para aumentar substancialmente la masa de la mezcla, haciendo pasar luego dicha mezcla por una zona de calefacción para calentarla dentro del límite de conversión por encima de 900°F, pero haciendo pasar la mezcla por dicha zona de calefacción tan rápidamente, que el vapor no deposite en la misma una cantidad de carbono substancial, y haciendo pasar luego dicha mezcla a una cámara de conservación de calor, en la cual se deja a los vapores calentados un tiempo suficiente para que se produzca la conversión, debido al calor suministrado en dicha zona de calefacción a los vapores y



gas en mezcla con los mismos, separando de los productos de reacción aquellos que deben servir de combustibles para los motores.

285 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, que consiste en someter a las condiciones de vaporización, en una zona de vaporización el aceite a convertir, adicionando al vapor producido un gas substancialmente inerte que tiene una temperatura insuficiente para producir el estallido ó cracking del vapor, y que se suministra en cantidad suficiente para aumentar substancialmente la masa de la mezcla, haciendo luego pasar dicha mezcla por una zona de calefacción para calentarla dentro del límite de conversión de 950° á 1050°F, pero haciendo pasar dicha mezcla por dicha zona tan rápidamente, que el citado vapor no deposite en la misma 295 una cantidad de carbono substancial, haciendo luego pasar dicha mezcla a una cámara de conservación de calor, en la cual se deja a los vapores calentados el tiempo suficiente para convertirse, debido al calor suministrado en dicha zona de calefacción al vapor y gas mezclado con aquel, y separando 300 de los productos de reacción aquellos que deben servir de combustibles para los motores.

305 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, que consiste en someter a las condiciones de vaporización, en una zona de vaporización, el aceite a convertir, adicionando al vapor producido un gas substancialmente inerte, que tiene una temperatura insuficiente para producir el estallido ó cracking del vapor y suministrado en una cantidad igual á 1/4 hasta doble del peso de los vapores a convertir ó estallar (cracking), haciendo luego pasar la mezcla por una zona 310 de calefacción, para calentarla dentro del límite de con-



315 versión por encima de 900°F, pero haciendo pasar la mezcla por dicha zona tan rápidamente que dicho vapor no deposite una cantidad substancial de carbono de la misma, haciendo luego pasar dicha mezcla a una cámara de conservación de calor, en la cual se deja a los vapores calentados el tiempo suficiente para que se produzca la conversión debido al calor suministrado en dicha zona de calefacción al vapor y gas mezclados, y separando de los productos de reacción aquellos que deben servir de combustibles para  
320 motores.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, c a r a c t e r i z a d o, porque el gas es adicionado al aceite en la zona de vaporización de forma tal que facilite la vaporización del aceite.

325 5.- Procedimiento según las reivindicaciones de 1 á 3, c a r a c t e r i z a d o, porque el gas está constituido por el gas formado en el sistema.

330 6.- Procedimiento según la reivindicación 2, c a r a c t e r i z a d o, porque una cantidad de gas es mezclada con los vapores, siendo dicha cantidad igual aproximadamente a la mitad del peso de los vapores tratados.

335 7.- Procedimiento para convertir compuestos hidrocarbonados en la fase de vapor calentando una mezcla de gas y vapor hidrocarbonado en una serpentina de calefacción, empapando luego en una cámara de empapado.

La presente memoria consta de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 20 de Febrero de 1935.-

JAIME SERN MIRALLES

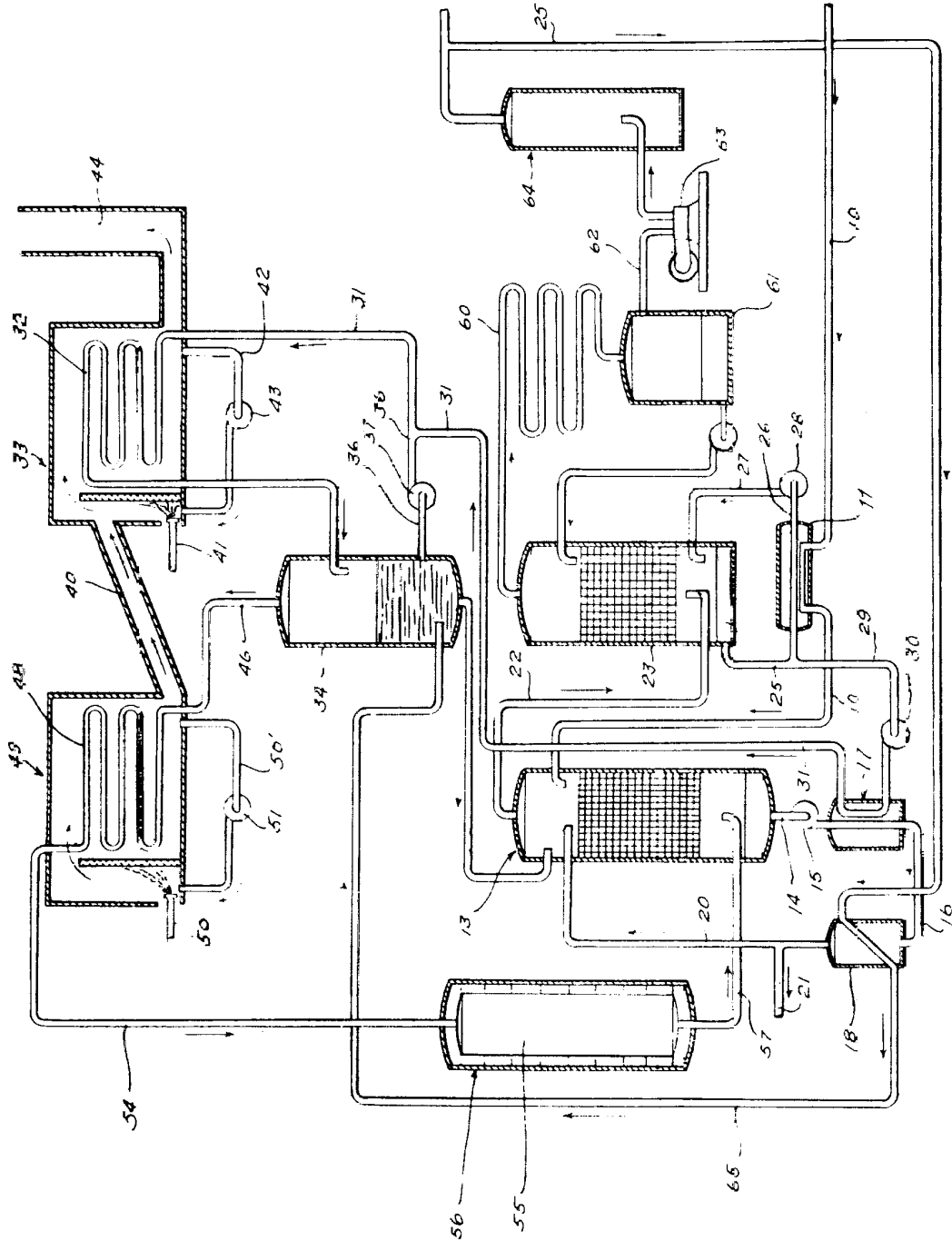
P. P.

134281

Naamlooze Vennootschap NIEUWE OCTROOI MAATSCHAPPIJ.

Hoja única.

ESCALA VARIABLE



Madrid, a 26 de Febrero de 1935.

*J. L. L.*  
*J. L. L.*