

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 477266	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION 29 ENERO 1-978	

PATENTE DE INVENCION

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

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 874.591	32 FECHA 2 Febrero 1.978	33 PAIS EE.UU. de Norteamerica
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C07C	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION "PROCEDIMIENTO DE ALQUILACION DE FASE HIDROCARBONADA CON METODO PARA PRODUCIR UN ALQUILATO".		
71 SOLICITANTE (S) PHILLIPS PETROLEUM COMPANY.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE BARTLESVILLE, Oklahoma, U.S.A.		
72 INVENTOR (ES) Timothi C. Liebert.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE Don MODESTO POLO SANZ, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.		

La presente invención se refiere a un procedimiento de alquilación de una isoparafina con una olefina para producir un alquilato. En uno de sus aspectos, la invención se refiere a la alquilación de una isoparafina con una olefina en presencia de un ácido de alquilación de fase hidrocarbonada. En un aspecto más particular, la invención se refiere a la utilización del calor disponible en un fluido conteniendo calor, verbigracia en un hidrocarburo en forma de vapor, por ejemplo isobutano que se extrae de una zona de fraccionamiento de alquilato.

Para mayor brevedad la invención se describirá con relación al "isobutano". Un experto en la técnica, después de haber estudiado la presente descripción comprenderá fácilmente que los conceptos esenciales que aquí se exponen son aplicables a otros compuestos de hidrocarburos distintos del isobutano, por ejemplo a otras isoparafinas, parafinas, o compuestos relacionados con éstos, que están presentes en una operación del tipo general que aquí se describe.

De manera amplia, la invención, en uno de sus conceptos básicos, en un sistema de fraccionamiento en el cual se toma de una zona una corriente de fluido conteniendo calor. Realizándose como mínimo un control parcial de al menos una condición de funcionamiento en dicha zona por extracción del mencionado fluido de un caudal correlacionado y en función de una variación en tal condición, utilizándose el calor contenido en el fluido extraído.

Para facilitar la comprensión de lo que sigue, se hará referencia a la patente de los Estados Unidos Nº 3.763.022 publicada el 2 de octubre de 1973, a nombre

de Charles C. Chapman, cuya patente se cita aquí a título de referencia.

En los dibujos de la patente, se representa un fraccionador de alquilación y un fraccionador de butanos mezclados, es decir las torres (12) y (21) respectivamente. La corriente de vapor de isobutano (19) tomada de la torre (12) se conduce a la torre (21) por el calderín de intercambio de calor indirecto (20), utilizando así el contenido de calor del vapor de isobutano. La torre (21) está equipada de un calderín de reebullición calentado con vapor de agua (27) cuya alimentación con vapor de agua se controla por medio de un regulador de caudal controlado por un regulador de temperatura (28) que actúa en respuesta a la temperatura que reina en la parte inferior de la torre (21). Se toma también de la torre (12) una corriente de propano (15) en la parte superior, una corriente de isobutano líquido (16), una corriente de butano normal en forma de vapor (17) y la corriente de alquilato usual (18). En la torre (12) se hace circular el producto superior condensado (14) que se describe en la patente como siendo propano.

En uno de sus conceptos específicos, la presente invención proporciona un método para extraer la máxima cantidad de calor del isobutano en forma de vapor que pasa desde el fraccionador de producto de alquilación hasta el calderín de reebullición calentado por isobutano caliente del fraccionador de butanos mezclados, reduciendo así al mínimo la cantidad de vapor utilizada para proporcionar la cantidad suplementaria que es necesaria para el funcionamiento del fraccionador de butanos mezclados,

efectuándose la evaporación de dicho calor mediante el control de la temperatura preajustada de la parte superior del fraccionador de producto de alquilación, evacuando, en función a dicha temperatura, una cantidad más o menos importante de isobutano en forma de vapor, a través de una toma intermedia, cuando dicha temperatura tiende a subir o a disminuir, respectivamente, y conduciendo, de manera correspondiente, una cantidad más o menos importante de vapor del isobutano caliente al calderín de reebullición calentado por isobutano en la zona en la zona inferior del fraccionador de butanos mezclados.

En otro de sus conceptos particulares, la invención proporciona un método mediante el cual los vapores de isobutano caliente se refrigeran, se condensan y se conducen por medio de una operación de caudal controlado a la reacción de alquilación, ajustándose el caudal en función a la variación de temperatura en la parte superior de la zona de fraccionamiento de producto de alquilación a partir de la cual se extraen dichos vapores, detectándose la variación de caudal y utilizándose para ajustar el caudal de los vapores de isobutano caliente que fluyen también a partir de dicho fraccionador de producto de alquilación hasta el calderín de reebullición calentado por isobutano caliente en el fraccionador de butanos mezclados, lo que implica el hacer pasar una mayor cantidad de vapor de isobutano al calderín de reebullición cuando la temperatura tiende a subir en el fraccionador de producto de alquilación, y viceversa.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método que se describe aquí mediante el

cual los vapores calientes de isobutano procedentes de la zona de fraccionamiento de producto de alquilación se hacen pasar, en parte en situación de cambio térmico indirecto con el efluente de alquilación que es conducido a dicha zona de fraccionamiento de producto de alquilación, hasta los dispositivos de refrigeración y condensación descritos más arriba, y en su mayor parte, hasta dicho calderín. De acuerdo con otro concepto de la invención, esta última permite determinar, mediante la creación de una señal representativa de la misma, la temperatura en la parte superior de la zona de fraccionamiento de producto de alquilación y, en respuesta a esta señal, permite tomar una cantidad más o menos importante de vapor de isobutano caliente a partir de dicha zona para conducirla a dicho calderín cuando dicha temperatura tiende a subir o disminuir, respectivamente.

En otro de sus conceptos particulares, la presente invención toma además una pequeña parte de los vapores de isobutano caliente para efectuar la reebullición en una operación de redestilación de fase hidrocarbonada y otra parte de los vapores de cambio de calor, que son ahora más fríos, y sustancialmente condensados, para el reflujó de dicha operación de redestilación de fase hidrocarbonada.

En otro concepto particular de la presente invención, se describe una operación en la cual el calor suplementario que es preciso para la reebullición en la zona de fraccionación de butanos mezclados, que se efectúa por medio de vapor de agua se suministra en una cantidad determinada teniendo en cuenta la composición del

hidrocarburo en la porción de reebullición de dicha zona de fraccionamiento de butanos mezclados que se mide en una toma intermedia de hidrocarburo ubicado en un emplazamiento situado encima del calderín y debajo de la alimentación, produciendo señales representativas del caudal de alimentación de dicha zona y de las varias corrientes de alimentación que proceden de dicha zona, correlacionan do estas señales, etc.

En un modo de realización de la invención, que se describirá más adelante, se aplican las señales a un ordenador que está programado para producir de manera casi instantánea señales de mando con el fin de controlar los caudales presentes en la operación.

Un objeto de la invención consiste en recuperar el calor de un fluido conteniendo calor de una operación de fraccionamiento y en hacer que el calor así recuperado sea máximo.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un procedimiento mejorado para la alquilación de una isoparafina con una olefina, por ejemplo la alquilación de isobutano y de olefina u olefinas tales como propileno y/o butilenos en presencia de un catalizador de alquilación de fase hidrocarbonada. Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un modus operandi para esta alquilación, en el cual se maximiza la cantidad de calor recuperado a partir de una corriente de vapor de isobutano mientras que se minimiza la cantidad de calor suplementaria que se necesita, bajo la forma de vapor de agua, para el fraccionamiento de los butanos mezclados que se introducen en el proceso, conteniendo estos mate-

— reales de alimentación el isobutano deseado conjuntamente
con butano normal. Otro objeto de la invención consiste
en proporcionar un método para el control de un fraccio-
nador de producto de alquilación. Otro objeto de la inven-
5 ción consiste en proporcionar, con relación al control de
un fraccionador de producto de alquilación, un sistema de
control por medio del cual se transmite la máxima canti-
dad de calor del isobutano caliente desde dicho fracciona-
dor hasta un calderín en la operación general. Otro obje-
10 to más de la invención consiste en proporcionar una com-
binación de operaciones en un método de utilización máxi-
ma del calor contenido en los vapores de isobutano calien-
te tomados de un fraccionador de producto de alquilación,
reduciendo al mínimo la cantidad de vapor de agua neces-
15 aria para la reebullición de fraccionamiento de los buta-
nos mezclados mediante la determinación de las necesida-
des reales de calor para esta reebullición. Otro objeto
de la invención consiste en proporcionar un nuevo método
para realizar la alquilación de fase hidrocarbonada en la
20 cual se alquila una isoparafina con una olefina, y en la
cual la cantidad de calor del medio de calentamiento, lo
mismo que los del medio de refrigeración, se reducen al
mínimo suministrando a un centro de determinación y de
operación, por ejemplo un ordenador, ciertos datos obte-
25 nidos a partir de la operación en curso, y determinando
en dicho centro la información o las señales que han de
ser enviadas a varias porciones de la operación, es de-
cir a sus varias etapas, para realizarlas con la máxima
economía y el mejor rendimiento.

30 Otros aspectos, conceptos, objetos, así como

Las varias ventajas de la invención podrán entenderse fácilmente leyendo la presente descripción y las reivindicaciones adjuntas,

De acuerdo con la invención, se hace funcionar una zona de fraccionamiento para controlar una condición de funcionamiento de la misma, extrayendo de ella un fluido conteniendo calor en respuesta a, y en correlación con, un cambio en dicha condición, y utilizando el calor contenido en el fluido extraído.

De acuerdo con la invención, en una definición particular de la misma, en un procedimiento de alquilación de una isoparafina con una olefina, tal y como se describe aquí, se hace funcionar un fraccionador o una zona de fraccionamiento de producto de alquilación para separar un hidrocarburo ligero, por ejemplo propano, productos de evaporación, una isoparafina, por ejemplo corriente intermedia de vapor de isobutano, una parafina normal, por ejemplo una corriente de toma intermedia constituida por vapor de butano normal, y residuos de gasolina de alquilato; se somete el fraccionador a rebullición y se alimenta, después de intercambio de calor con una parte del vapor de isobutano caliente extraído, a partir de un separador de reacción de alquilación de fase hidrocarbonada, por ejemplo la fase hidrocarbonada procedente de dicho separador, sometiéndose a reflujo el fraccionador mientras se controla la temperatura de la parte superior del fraccionador a un valor predeterminado mediante la extracción de una cantidad adecuada variable de vapor de isobutano caliente del mismo cuando la temperatura tiende a subir o disminuir en dicha parte superior de tal fraccionador, respectivamente.

Igualmente, de acuerdo con la presente invención otra parte del vapor de isobutano caliente procedente de dicho fraccionamiento se refrigera, se condensa y se devuelve a alquilación, midiendo el caudal de la corriente de retorno y controlándola en función de dicha temperatura la porción superior y ante una tendencia a aumento de caudal, se incrementa el caudal de otra porción de vapor de isobutano caliente que se envía al calderín del fraccionador de butanos mezclados, y viceversa.

Asimismo, de acuerdo con la invención se determina el caudal del isobutano refrigerado y condensado y esta determinación o esta señal representativa de este caudal se utiliza para fijar el caudal del vapor de isobutano caliente que se envía a dicho calderín directamente a partir del fraccionador de producto de alquilación.

Además, según la presente invención, las determinaciones y/o señales se correlacionan, preferentemente, con otras determinaciones y/o señales de la operación general para controlar la cantidad de vapor de agua o el caudal del mismo que se envía al calderín del fraccionador de butanos mezclados, estando dichas otras determinaciones constituidas por señales obtenidas a partir del calderín de isobutano caliente y a partir de las corrientes que entran y salen de dicho fraccionador de butanos mezclados, incluyendo, lo que es importante, la cantidad de vapor de agua que entra y/o se requiere en dicho calderín de vapor de dicho fraccionador de butanos mezclados.

Dentro del alcance de la invención descrita aquí pueden realizarse variaciones y modificaciones. Los expertos en la técnica, después de haber estudiado la

presente memoria, entenderán que han debido omitirse algunos detalles de ingeniería para facilitar una mayor sencillez. Por tanto, no se incluyen ciertas bombas, válvulas, instrumentos de control, depósitos de descarga. En esta descripción y en sus reivindicaciones se entiende que la expresión "condición de funcionamiento" incluye temperatura, presión y composición.

Los dibujos ilustran esquemáticamente una operación de acuerdo con el concepto o los conceptos de la presente invención.

De manera general, los dibujos representan de izquierda a derecha un fraccionador (10) de materia prima constituida por butanos mezclados y el procedimiento de alquilación de fase hidrocarbonada que incluye un reactor (25) y un separador (30), y un fraccionador de producto de alquilación (50).

De acuerdo con la invención, la temperatura de la parte superior de la torre (50) se controla extrayendo una cantidad más o menos importante de vapor de isobutano por el ramal (18) y enviándola por (27) al calderín (35). Mientras se efectúa este caudal, se mantienen y/o regulan otros caudales.

Se observará que en la patente a nombre de Chapman, mencionada más arriba y que se cita aquí a título de referencia, se extrae de la parte superior del fraccionador del producto de alquilación (12) una corriente de isobutano líquido así como una corriente de isobutano en forma de vapor por medio de los tubos (16 y 19), respectivamente.

De acuerdo con la presente invención, como se

Indica, la temperatura superior de la torre se controla extrayendo una cantidad más o menos importante de isobutano caliente por (18), en respuesta a la temperatura de la porción superior de la torre (50).

5 Siguiendo con referencia a la patente Chapman, la corriente (19) de isobutano caliente es conducida directamente al calderín de reebullición (20) del fraccionador de butanos mezclados (21) de la patente.

Haciendo referencia al dibujo que se adjunta, se
10 observa que el caudal de isobutano (18) se divide por lo menos en los siguientes caudales: el caudal (21), que se somete a intercambio de calor con el material que se introduce por (17) en el fraccionador, bombeándolo a partir del separador (30); el caudal (19) que se utiliza para la
15 reebullición en una torre de redestilación de fase hidrocarbonada (70); un caudal relativamente pequeño que se refrigera, se condensa en (45), y se envía por los ramales (29 y 36) al reactor de alquilación (25) conjuntamente con las olefinas introducidas en (16), y por (27) directamente
20 al calderín de reebullición (35) del fraccionador (10). Además, el caudal conteniendo isobutano procedente de los residuos de un depropanizador (no representado) se añade por (37) a la alquilación (25).

De acuerdo con la invención, se obtiene el caudal
25 máximo en (27) por lo menos detectando el caudal a través de la válvula controlada por caudal (29), respondiendo el control del caudal a la temperatura que reina en la parte superior de la torre (50), en TRC (51). Cada vez que la temperatura en la parte superior de la torre (50)
30 tiende a aumentar, el regulador de caudal abre la válvula

- en (29), aspirando una mayor cantidad de vapores calientes a través del refrigerador y aumentando así el caudal de vapores calientes a partir de la torre. Sin embargo, de acuerdo con la invención, se determina el caudal en (29) y en una forma preferentemente, se hace que genere una señal que se utiliza a continuación para regular la extracción de condensado producido a partir del calderín de reebullición (35), aumentándose inmediatamente el caudal de condensado a partir del calderín de reebullición para obtener así el máximo caudal de vapores de isobutano caliente desde la torre (50) hasta el calderín de reebullición (35). Inversamente, si la temperatura en la parte superior de la torre (50) tiende a disminuir, el caudal a través de (29) será reducido y la determinación o la señal correspondiente obtenida a partir del caudal en (29) se utilizará para regular y reducir el caudal de condensado a partir del calderín (35).

En lugar de refrigerar y condensar la corriente en (45) para obtener un caudal de líquido medible de tal manera que los cambios de caudal puedan ser detectados para producir una indicación o una señal, pueden utilizarse otros medios para crear una variación de caudal medible en función de la tendencia a cambiar de la temperatura de la parte superior (50) de la torre. En la práctica puede utilizarse cualquier dispositivo de control de caudal del vapor de isobutano caliente en la torre de reebullición (10). De este modo, cualquier indicación obtenida por medio de la tendencia de la temperatura de la torre (50) a cambiar puede ser transformada por cualquier medio conocido con el fin de aumentar o reducir el caudal de vapor de isobu-

- [tano caliente a la torre de reebullición (10). Por consi-
guiente, como medio o dispositivo equivalente para obtener
el máximo caudal de vapor de isobutano caliente desde (50)
a la torre de reebullición (10), en lugar de detectar el
5 cambio de temperatura, puede utilizarse para controlar el
caudal del vapor el cambio de composición del producto de
la parte superior procedente de (50).

Igualmente, de acuerdo con la invención, se uti-
lizan unos medios para determinar y/o producir señales re-
10 presentativas de las determinaciones realizadas en el pro-
ducto de la parte superior procedente de la torre (10), en
los butanos mezclados (11) introducidos en la torre, en
una corriente de toma intermedia de hidrocarburo (14) que
puede ser extraída para la isomerización del butano normal
15 en isobutano, e igualmente en el condensado de vapor de
agua procedente del vapor de agua de alimentación del cal-
derín de reebullición (33) en (34). Finalmente, los resí-
duos de la torre (10), constituidos esencialmente por buta
no normal, se extraen en (12) por medio de una válvula de
20 control de nivel de líquido con el fin de mantener en la
parte exterior de la torre (10) un nivel de líquido adecua
do que, como se ha indicado, está sometido a reebullición.

Para ilustrar más claramente la invención y sus
varios conceptos inventivos tomados por separado o en com-
25 binación, en la siguiente descripción se dan ahora deta-
lles de funcionamiento suplementarios y se trata de las
señales que, preferentemente, están relacionados con un
ordenador adecuadamente programado.

Las operaciones de programación de un ordenador
30 [adecuado son conocidas en el ámbito de la técnica de pro-

gramación de ordenadores. La realización en detalle de la programación correspondiente no constituye una parte básica de la presente invención, contrariamente a los conceptos de la invención y su puesta en práctica. Un experto en la técnica, después de haber estudiado la presente memoria comprenderá que todas las determinaciones mencionadas aquí o que se efectúan en la operación o en el proceso y que pueden ser tratadas por ordenador, pueden ser efectuadas y utilizadas por personas para llevar a cabo la operación.

Haciendo de nuevo referencia al dibujo, se observa que una mezcla que incluye isobutano y butano normal, procedente de cualquier fuente tal como un proceso de isomerización de butano, butanos mezclados de refinera, etc., se conduce a través de FRC (11a) al separador de butanos mezclados (10) por (11). Es posible introducir en la unidad (10) más de una corriente de butanos mezclados, cada una en una bandeja diferente, eligiéndose la bandeja en función de la composición del material añadido a esta bandeja y la composición presente en la bandeja. Una corriente de residuos rica en butano normal se recupera en (12). El vapor de la parte superior contiene isobutano y se desea recuperar la máxima cantidad de isobutano para introducirla en la alquilación por (13). El vapor procedente de la unidad (10) se condensa y se conduce en el acumulador (15) con una parte del líquido producido en la unidad de reflujo (10) a través de (10a) por el control de caudal (10b). Una corriente combinada (13), constituida por una parte principal de isobutano, se introduce en la siguiente operación de alquilación de fase

hidrocarbonada. Una corriente de toma intermedia constituida por isobutano y butano normal se extrae de la unidad (10) en el control de caudal (14a) por (14) y esta corriente puede inducirse, y preferentemente se conduce a la isomerización de butano para producir isobutano suplementario para el sistema.

La reebullición en la unidad (10) se efectúa por medio de dos cambiadores de calor indirectos (33 y 35). De acuerdo con un concepto básico de la invención el vapor de agua (34) se utiliza en una cantidad mínima en el cambiador (33), mientras que se utiliza la máxima cantidad de vapor de isobutano caliente (27) procedente de una fuente que se describirá más adelante, para realizar la reebullición en la unidad (10) por medio del cambiador (35).

Por tanto, como se ha indicado anteriormente, la mayor parte posible del calor que se emplea en la unidad de reebullición (10) se toma de la corriente de vapor (27) que resulta del fraccionamiento para recuperar alquilato que se describirá más adelante. La corriente (27) ha de ser refrigerada y condensada antes de ser conducida a la alquilación.

El isobutano reciclado (28), el isobutano de alimentación (13), la olefina de alimentación (16) y el isobutano reciclado suplementario (36) se introducen en un reactor vertical de alquilación de fase hidrocarburo (25) donde, en presencia del catalizador líquido de fase hidrocarburo, se alquila el isobutano con la olefina para producir un alquilato constituido por gasolina de elevado índice de octano que contiene componentes. Para más detalles sobre esta operación de alquilación de fase hi-

drocarbonada véase la patente de los Estados Unidos numero
3.213.157 publicada el 19 de Octubre de 1.965. La masa
procedente del reactor (25) se lleva al separador de fases
(30) a partir del cual el líquido inferior, es decir la
5 fase hidrocarbonada, se recicla al reactor (25) después de
una refrigeración indirecta.

Una parte del ácido de alquilación de la fase
hidrocarbonada del sistema se introduce por (23) como me-
dio de calentamiento en la columna de reciclado de la tal
10 fase hidrocarbonada (70). El isobutano líquido (22) se
utiliza para reflujo en la columna de redestilación (70).
El vapor de isobutano caliente (19) se utiliza para sepa-
rar la fase hidrocarbonada de los aceites solubles en
ácido que se extraen por (24). El producto de la parte
15 superior constituido por vapor de isobutano (26) se con-
duce de nuevo desde el reciclado (70) hasta la alquilación
por ejemplo al separador (30).

La fase hidrocarbonada líquida separada que flo-
ta a la parte superior, y que procede del separador de al-
20 quilación de fase hidrocarbonada (30) se conduce por (17),
calentada indirectamente por una parte (21) de los vapores
de isobutano caliente, al fraccionador de producto de al-
quilación (50). El producto de la parte superior de la
unidad (50) incluye fase hidrocarbonada y propano y se
25 conduce a través de un condensador (no representado) a un
acumulador a partir del cual, la fase hidrocarbonada recu-
perada retorna a la alquilación. Una parte del hidrocarbu-
ro líquido, predominantemente propano, se utiliza para
reflujo en la unidad (50). La parte de propano se conduce
30 preferentemente a un separador de fase hidrocarbonada. El

producto de la parte superior procedente de este separador se condensa y se lleva a dicho acumulador. Los residuos de este separador se recuperan bajo la forma de propano líquido, que puede ser tratado para eliminación de fluoruro, por ejemplo AlF_3 , KOH sólido, solución de NaOH, etc. Se puede efectuar una toma intermedia de vapor de butano normal (31) a partir de la unidad (50). El alquilato obtenido (pentanos y productos más pesados) se extrae en (32). Se utiliza una toma intermedia de vapor de isobutano caliente (18) de la unidad (50) de numerosas maneras, pero su utilización principal se realiza en la torre de reebullición (10), de acuerdo con la invención, donde se necesita solamente una cantidad mínima de vapor de agua en (34).

Una parte del vapor de isobutano (18) se hace pasar a través de (21) en la medida necesaria para precalentar el hidrocarburo introducido por (17) en la unidad (50). Una parte del isobutano, ahora condensado en (21), se lleva por (22) a la unidad de redestilación de fase hidrocarburo a reflujo (70) y la mayor parte restante (28) se recicla al reactor de alquilación (25). Una parte del vapor de isobutano (18) se conduce por (19) para ser rehervida en la unidad de reciclado de fase hidrocarbonada (70).

Cuando la temperatura, junto debajo de la torre de reflujo (50), tiende a subir por encima de un valor previamente fijado, la válvula destinada al control de caudal (29a) del conducto (29), que permite la circulación del vapor de isobutano a través del condensador (45), se abre más ampliamente en función de una señal de control de (29a) procedente del regulador de temperatura (51) en la parte superior de la torre (50). Esta extracción suplementaria

- [de vapor de isobutano, tomado a partir de la torre (50) a]
través de (18), reduce la cantidad de calor aportada a la
torre, y mantiene así la temperatura previamente fijada
en la parte superior de la torre (50). Mientras la circu-
5 lación del vapor de isobutano procedente de la torre (50)
atraviesa el conducto (29), una señal de caudal "W" que
se envía al ordenador, produce una mayor apertura de la
válvula (27a) en la tubería de extracción de condensado
de isobutano que llega al calderín de reebullición (35) y
10 pasando por tanto, una mayor cantidad de vapor de isobuta
no a través de (27) hasta el calderín (35), según las ne-
cesidades. La señal "X" del ordenador controla, a través
del regulador de caudal (29a) esta apertura de la válvula
(27) de circulación de isobutano a través del calderín de
15 reebullición (35). La señal "S" procedente del ordenador
activa el control (33a) de la válvula de condensado de
vapor procedente del calderín de reebullición (33) para
reducir todavía más la cantidad de calor obtenida por va-
por de agua o calor "externo" que se necesita en el cal-
20 derín de reebullición (33). Mientras se mantiene de este
modo la temperatura en la parte superior de la torre (50)
(en función de la extracción de vapor de isobutano (18)
a partir de la torre (50)), la señal procedente del con-
trol de temperatura (51) produce a través del control de
25 caudal (29a) el cierre de la circulación de vapor de iso
butano que se lleva al condensador (45) refrigerado por
agua. Finalmente, se obtiene una condición de funciona-
miento estacionario con la máxima circulación de vapor de
isobutano al calderín de reebullición (35) (y con la re-
30 [ducción e incluso la anulación del flujo a partir de éste]

hasta el condensador (45) refrigerado por agua).

La obtención de flujo máximo de vapor de isobutano hacia el calderín de reebullición (35) reduce al mínimo el caudal de vapor de agua hasta el calderín de reebullición (33), de acuerdo con la invención. Por tanto, de acuerdo con la invención, por lo menos la temperatura que reina en la parte superior de la torre (50) controla y ayuda a maximizar la circulación de vapor de isobutano hasta el calderín de reebullición (35).

El isobutano condensado se lleva a través de un dispositivo de refrigeración, bajo forma de isobutano reciclado (36) al sistema de alquilación de fase hidrocarbonada. La operación utiliza al máximo el calor disponible en el vapor de isobutano caliente recuperado a partir de la unidad (50) a través del conducto (18).

Igualmente, de acuerdo con la invención, que puede controlarse manualmente como se ha descrito anteriormente, se preve un funcionamiento por ordenador analógico con el fin de emplear ciertas señales que representan caudales, composiciones, temperatura diferencial, etc en la operación ilustrada en el dibujo, por Q, N, M, T, U, X, O, etc., con el fin de obtener al máximo la utilización descrita del vapor de isobutano caliente por (18) y (27) en el calentamiento del calderín de reebullición (35), reduciendo así al mínimo la utilización de calor producido por vapor de agua o calor "exterior" en el calderín de reebullición (33), y reduciendo al mínimo también la circulación en (29) a través de (45).

Seguidamente se describe más detalladamente el aspecto de la invención relacionado con el ordenador. La

operación que ha de ser realizada ha sido descrita aquí debidamente. Se observará que situando unas personas en cada punto del proceso donde se genera una señal y/o al cual se aplica una señal, las personas que trabajan en equipo podrían actuar en lugar del ordenador.

Sistema de ordenador analógico

Funciones del sistema

I Control directo de alimentación:

(a) Prever el calor total necesario para los calderines de reebullición (33 y 35) de la columna

(10):

(1) $a.M = \text{calor total necesario previsto } (H_p)$.

(b) Reflujo interno previsto R_I a la columna (10)

(2) $R_I = C \cdot (H_p)$

$$(3) \phi = \frac{d \cdot R_I}{\left[1 + \frac{C_p}{L} (N) \right]}$$

II Ajuste de realimentación de calor total necesario

para controlar la concentración de isobutano en la corrienth (14):

(4) Calor total necesario (H_R) = Calor total previsto (H_p) + Corrección de ajuste, siendo la corrección de ajuste una función del error entre "Q" y "Q_o". Q es la señal de concentración de isobutano y "Q_o" es la concentración de isobutano deseada en (14)

(5) Corrección de ajuste = $k \cdot (Q - Q_o)$

III Mantenimiento de una utilización reducida (casi mínima) del vapor de agua en el calderín de reebulli-

ción (34) necesario para el control. (El sistema ajusta la circulación de vapor de isobutano (27) para la utilización máxima del calor desperdiciado)

$$(6) \frac{S = \text{Calor total necesario } (H_R) - eU}{f}$$

5

El punto de ajuste X en el control de caudal (27) se cambia para mantener constante la circulación en (29); es decir

$$(7) \frac{dX}{dt \text{ (tiempo)}} = j.(W-W_0), \text{ para control proporcional.}$$

10

Si $T < S_{min.}$, entonces $S = S_{min.}$, y

$$(8) X = (\text{Calor total necesario } (H_R) - f.S_{min.})/e.$$

Lista de las letras empleadas para el control del ordenador analógico

15

M representa el caudal másico de butano l1 introducido en la columna 10; esta señal M se transmite al ordenador analógico;

a es una constante;

c es una constante;

20

d es una constante;

∅ representa la señal procedente del control de accionamiento del ordenador respecto a la cantidad de reflujo transmitida a la columna (10). ∅ es la señal de punto de reglaje que se aplica al control interno de caudal de reflujo;

25

N representa la diferencia de temperatura entre el vapor de la parte superior de la torre (10) y el reflujo introducido en ella. Esta señal N se transmite al ordenador;

30

R_I es el reflujo interno;

C_p es el valor de la capacidad calorífica molar entre la temperatura de la parte superior de la columna (10) y la temperatura de reflujo);

L es el calor de vaporización a la temperatura del vapor de la parte superior de la columna (10);

Q es la señal que representa la concentración de isobutano en (14). Esta señal Q se aplica al ordenador.

Q_o es la concentración deseada del isobutano en (14);

k es una constante;

S representa una señal que es el valor del punto de ajuste del control de caudal de vapor de agua para el calderín de reebullición (33) en la circulación de vapor de agua (34); S es una señal procedente del ordenador;

e es una constante;

f es una constante;

j es una constante;

U representa el caudal real (caudal medido) de vapor de isobutano (27) que llega al calderín de reebullición (35). Esta señal se transmite al ordenador;

T representa el caudal real (caudal medio) de vapor de agua (34) a través del calderín de reebullición (33). Esta señal T se transmite al ordenador;

X representa una señal procedente del ordenador para ajustar el punto de ajuste en el control de caudal con el fin de regular el caudal de vapor de isobutano que llega al calderín de reebullición (35);

W representa el caudal de vapor de isobutano refrigerado y condensado (29). Esta señal W se transmite al ordenador. Este caudal real (29) se controla en respuesta a la temperatura de la porción superior de la torre (50);

W_0 es el caudal deseado de vapor de isobutano a través del condensador (45) en la tubería (29); y

$\frac{dX}{dt}$ es el cambio del punto de ajuste X del regulador de caudal de isobutano (27) en función del tiempo.

5

Se observará que no han sido representados en los dibujos, para mayor sencillez, varios dispositivos de cálculo de raíz cuadrada, transmisores, transductores de presión/señal eléctrica, transductores de señal eléctrica/presión, etc. Un experto en la materia, que haya estudiado la presente memoria, será capaz de prever los varios dispositivos mencionados anteriormente.

10

La utilización de un control por ordenador para conseguir la utilización máxima del calor contenido en el vapor de isobutano procedente de la torre (50), en el calderín de reebullición (35), puede realizarse de varias maneras a juicio del ingeniero programador del ordenador. El concepto de la presente invención, que es un concepto básico subyacente al funcionamiento general descrito en los dibujos y cubierto por las reivindicaciones, consiste en hacer que la máxima cantidad de calor contenido en el vapor de isobutano procedente de la torre (50) a la cual este calor ha de ser suministrado, sea aportado al calderín de reebullición (35).

15

20

Es evidente para un experto en la materia que haya estudiado esta memoria, que pueden realizarse mayores economías de energía mejorando el sistema de control en el cual el vapor de isobutano tomado de una toma intermedia de la torre principal se condensa o se hace volver a la alquilación de fase hidrocarbonada. Por tanto, aunque se

25

30

utiliza la condensación de una parte del isobutano para crear la señal por medio de la cual se introduce en el calderín de reebullición (35) la máxima cantidad de calor de isobutano caliente, esta corriente es mínima y debe mantenerse mínima, utilizándose otras corrientes para efectuar el reciclado necesario del isobutano directamente a la alquilación de fase hidrocarbonada. Como puede verse, el condensado procedente del calderín de reebullición (35) se conduce por (36) a la alquilación, lo mismo que otra corriente de isobutano u otras corrientes que pueden contener una cierta cantidad de isobutano.

Normalmente, según los métodos de la técnica anterior, el propano y una parte del isobutano del producto de la parte superior procedente de la torre (50) se controla por medio del caudal de toma intermedia de vapor de reciclado de isobutano que se ajusta por medio de un control registrador de temperatura (TRC) que tiende a mantener una temperatura constante en la parte superior de la torre principal, para proporcionar la composición de propano deseada, que normalmente contiene una cantidad mínima de isobutano. El regulador de caudal de toma intermedia de isobutano se ajusta por medio del TRC y por tanto el TRC controla el caudal de isobutano conducido al condensador de agua (45). Normalmente este caudal, en las operaciones de la técnica anterior, se ajusta aproximadamente en un 15% de la toma intermedia de vapor de isobutano total procedente de la torre (50). Todos los demás caudales de toma intermedia de vapor de isobutano se mantienen constantes. En particular, el regulador registrador de caudal que controla el caudal de vapor de isobutano que se aporta al calde-

rín de reebullición (35) del fraccionador de butanos mezclados se mantiene constante para mantener tan uniforme como sea posible la cantidad de calor que se aplica al fraccionador de butanos mezclados.

5 En la invención se utiliza un ordenador analógico para uniformizar el funcionamiento del fraccionador de butanos mezclados. Esto se obtiene manteniendo constante el reflujo interno y manipulando la cantidad de calor total aplicada a la columna para mantener el contenido de
10 isobutano de la toma intermedia del separador de butanos mezclados en un valor bajo. El contenido total del calor aplicado al fraccionador de butanos mezclados se calcula multiplicando el calor de condensación del vapor de agua y del isobutano por sus respectivos calores de condensación y sumándolos. Ya que se manipula el calor aplicado
15 a la columna para obtener la especificación de isobutanos deseada en la toma intermedia se actúa sobre el contenido total de calor ajustando los caudales de vapor de agua y de isobutano por un procedimiento que reduce al mínimo el
20 consumo de vapor de agua.

Se ha concebido el funcionamiento de acuerdo con la invención, materializar el concepto de la misma, obteniendo la máxima utilización del contenido de calor de la corriente reciclada de isobutano.

25 Por tanto el sistema de control funciona de tal manera que el punto de ajuste del regulador de caudal del calderín de reebullición del fraccionador de butanos mezclados (35) sea alterado por una señal indicando la posición de la válvula motorizada que permite que el vapor de
30 isobutano reciclado (26) fluya hasta el condensador refri

gerado por agua (45). Cuando la válvula del condensador de isobutano refrigerado por agua se abre más ampliamente para controlar la temperatura en la sección superior de la torre principal (50), es decir para refrigerar la torre (50), la válvula que controla la circulación de isobutano en forma de vapor (27) hasta el calderín de reebullición (35) del separador de butanos mezclados se abre todavía más, lo que aumenta todavía más la circulación de isobutano a través de (18) hasta la torre (50). El efecto global de este proceso consiste en que una señal procedente del control de temperatura situado en la parte superior de la torre (50) cerrará la válvula del condensador de isobutano refrigerado por agua en (29), por lo menos parcialmente. Finalmente se consigue un modo de funcionamiento estacionario en el que la circulación de vapor de isobutano (29) hacia el condensador refrigerado por agua es mínima, la cantidad de vapor de isobutano (27) conducido al calderín de reebullición (35) es máxima, y el consumo de vapor de agua en el calderín de reebullición (33) del fraccionador de butanos mezclados es mínimo.

Los expertos en la materia observarán que el caudal procedente del condensador refrigerado por agua, puede ser dividido para controlar adecuadamente la circulación haciendo que tenga un valor muy inferior a la circulación máxima de diseño. Cuando funciona de acuerdo con el diseño, el condensador refrigerado por agua (45) está previsto para un caudal máximo de aproximadamente 57.869 kg. (127.747 lib) por hora de vapor de isobutano reciclado. Sin control de caudal dividido sería necesario controlar el caudal para que sea inferior a 14,5 t. (32.000 lib) por

hora, para conseguir una regulación eficaz (relación de 4:1). Utilizando un sistema de control dividido, el caudal de vapor de isobutano reciclado al condensador refrigerado por agua (45) puede mantenerse en un valor no superior a 2,9 t. por hora (6.400 lib. por hora), lo que representa una economía suplementaria de energía considerable.

Para ilustrar más completamente el funcionamiento de la invención, se dan las siguientes condiciones de trabajo calculadas:

CONDICIONES DE TRABAJO

(10) Fraccionador de butanos mezclados:

Temperatura	<u>°C</u>	<u>°F</u>
Parte superior	48	(119)
Parte inferior	65	(149)
Presión, kPa (PSIA)	690	(100)

(15) Acumulador de la unidad 10:

Temperatura	40	(104)
Presión, kPa	590	(85)

(50) Separador de producto de alquilación:

Temperatura		
Parte superior	69	(156)
Parte inferior	217	(423)
Presión, kPa (PSIA)		
Parte superior	1550	(225)
Parte inferior	1580	(230)

Unidad (50) Acumulador de producto de la parte superior (no representado):

Temperatura	49	(120)
Presión, kPa (PSIA)	1440	(210)

(45) Condensador:

Isobutano a la entrada	76	(168)
Isobutano a la salida	38	(100)

Caudal de vapor de agua (34), 4m8 t/hr (10.500 lib/h)
a una presión de 344 kPa (50 PSIG)

..*.*.*

	11	12	13	14	16	17(a)	18	19	21
EJEMPLO TIPICO CALCULADO (BARRILES/DIA, 1 BARRIL = 0,12 m³)									
Componente									
Fase hidrocarbonada	-	-	-	-	-	1,135	256	2	35
Etano	1	-	1	-	2	3	-	-	-
Propileno	-	-	-	-	5,837	-	-	-	-
Propano	597	-	597	-	2,308	18,111	14,200	115	1,924
Isobutano	11,142	688	9,873	581	5,063	141,525	131,712	1,064	17,852
Butenos	-	-	-	-	6,078	-	-	-	-
n-Butano	20,304	13,980	471	5,853	1,020	10,190	8,322	67	1,128
Pentanos+	965	886	-	79	203	23,202	1,819	4	257
Total	33,009	15,554	10,942	6,513	20,511	194,166	156,309	1,252	21,196
	22	23(a)	24	26	27	28	29	31	32
Componente									
Fase hidrocarbonada	-	747	-	749	216	35	3	-	-
Etano	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propano	23	13	-	151	11,983	1,901	178	-	-
Isobutano	213	166	-	1,443	111,150	17,639	1,646	55	7
Butenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n-Butano	13	7	-	87	7,023	1,115	104	1,097	394
Pentanos+	3	3	-	10	1,535	254	23	164	21,078
Total	252	(*)	(*)	(*)	131,907	20,944	1,954	1,316	21,479

Acidos solubles en
aceite

Agua

Total

(a) incluye lavado de bomba, no representado.
(*) (véase más adelante)

Se observa desde un punto de vista general, que durante el funcionamiento, la torre (50) se carga continuamente con efluente hidrocarbonado de alquilación (17) y que la torre (50) fracciona esta corriente precalentada (17) en un vapor conteniendo propano situado en la parte superior, una toma intermedia de vapor de isobutano (18), una toma intermedia de vapor de butano normal (31) y un producto (32) constituido por residuos líquidos de gasolina de alquilato. La torre (50) debe recibir una cantidad suplementaria de calor, por ejemplo por medio del calderín de rebullición situado en su parte inferior. Esta cantidad de calor adicional que se necesita es suficiente para producir, a partir de la corriente (17), el alquilato (32) conteniendo sólo la cantidad de butano normal deseada, el vapor de butano normal (31), el vapor de isobutano (18), y el producto de la parte superior conteniendo propano.

La zona superior de la torre (50), en el lugar de detección de la temperatura, funciona a una temperatura de ajuste que permite que el propano de la parte superior, con reflujo constante contenga sólo la cantidad predeterminada de isobutano. La cantidad total de propano extraído finalmente del sistema, a partir de un conjunto de propanizador-separador de fase hidrocarbonada, no representado, es igual a la cantidad de propano introducida en el proceso, por ejemplo por medio de las olefinas (16), por los residuos de depropanizador (37) y por medio de la alimentación (11), menos cualquier cantidad de propano extraída en (12 y 14), más aquella cantidad de propano producida en el proceso de alquilación (25).

La cantidad de calor añadida al calderín de reebullición (50) puede variar en función de la composición (y de la cantidad) del material de alimentación (17) de la torre. Si se necesita una cantidad suplementaria para la ebullición de una mayor cantidad de isobutano, butano normal y propano, a reflujo constante, entonces se extrae en (18) una mayor cantidad de vapor de isobutano en respuesta a la tendencia que tiene a aumentar la temperatura de la torre en su parte superior. La temperatura de la parte superior de la torre se mantiene a un valor constante preajustado, como se ha indicado, y este valor está relacionado con la composición del producto de la parte superior que se desea obtener, aumentando el caudal de vapor de isobutano (18) a través del condensador (45) y aumentando finalmente la cantidad de vapor de isobutano introducido a través de (27) en el calderín de reebullición (35) de la torre (10). Cuando la cantidad de vapor de isobutano (27) introducido en el calderín de reebullición (35) aumenta, la cantidad de vapor de isobutano introducido a través de (29) en el condensador (45) disminuye hasta una cantidad mínima determinada.

La torre (10) lleva dos calderines de reebullición. El calderín de reebullición (35) utiliza el valor presente en el vapor de isobutano (27) que ha de ser refrigerado y condensado antes de ser reciclado a la alquilación (25), y el calderín de reebullición (33) utiliza "calor externo" bajo la forma de vapor de agua. El funcionamiento de acuerdo con la invención asegura la máxima utilización del calor disponible en el vapor de isobutano (27) para aportar calor a la torre (10), y para reducir al mínimo las necesidades

de vapor de agua en (34). Igualmente, en el funcionamiento de acuerdo con la invención se reduce al mínimo la cantidad de vapor de isobutano que se aporta al refrigerador-condensador (45).

5 El material (11) de alimentación de la torre (10) incluye isobutano y butano normal. El isobutano se toma en la parte superior a través de (13) para aportarlo a la alquilación (25). El butano normal se extrae por (12). Se efectúa una toma intermedia (14) con una cantidad no superior al 10% de isobutano, por ejemplo, extrayendo una corriente (14) que contiene el porcentaje preseleccionado de isobutano. El butano normal (12) tiene una cantidad mínima predeterminada de isobutano extraída con él, según se desee.

15 Cuando el análisis realizado en (14) indica que el isobutano que contiene tiende a aumentar, se detecta la tendencia de incremento del isobutano, lo que significa que se necesita más calor en la parte inferior de la torre (10) para arrastrar el isobutano hacia la parte superior de la columna. Cuando el isobutano (27) presenta su caudal máximo a través del calderín de reebullición (35), por ejemplo, entonces este calor suplementario que se necesita en la parte inferior de (10) se aporte a través del calderín de reebullición (33), utilizando vapor de agua suplementario (34).

25 Cuando la cantidad de isobutano tiende a disminuir en (14) por debajo de un porcentaje predeterminado, inversamente, se necesita menos reebullición en la torre (10), y con el máximo caudal de isobutano (27), se reduce el caudal de vapor de agua (34) a través del calderín de

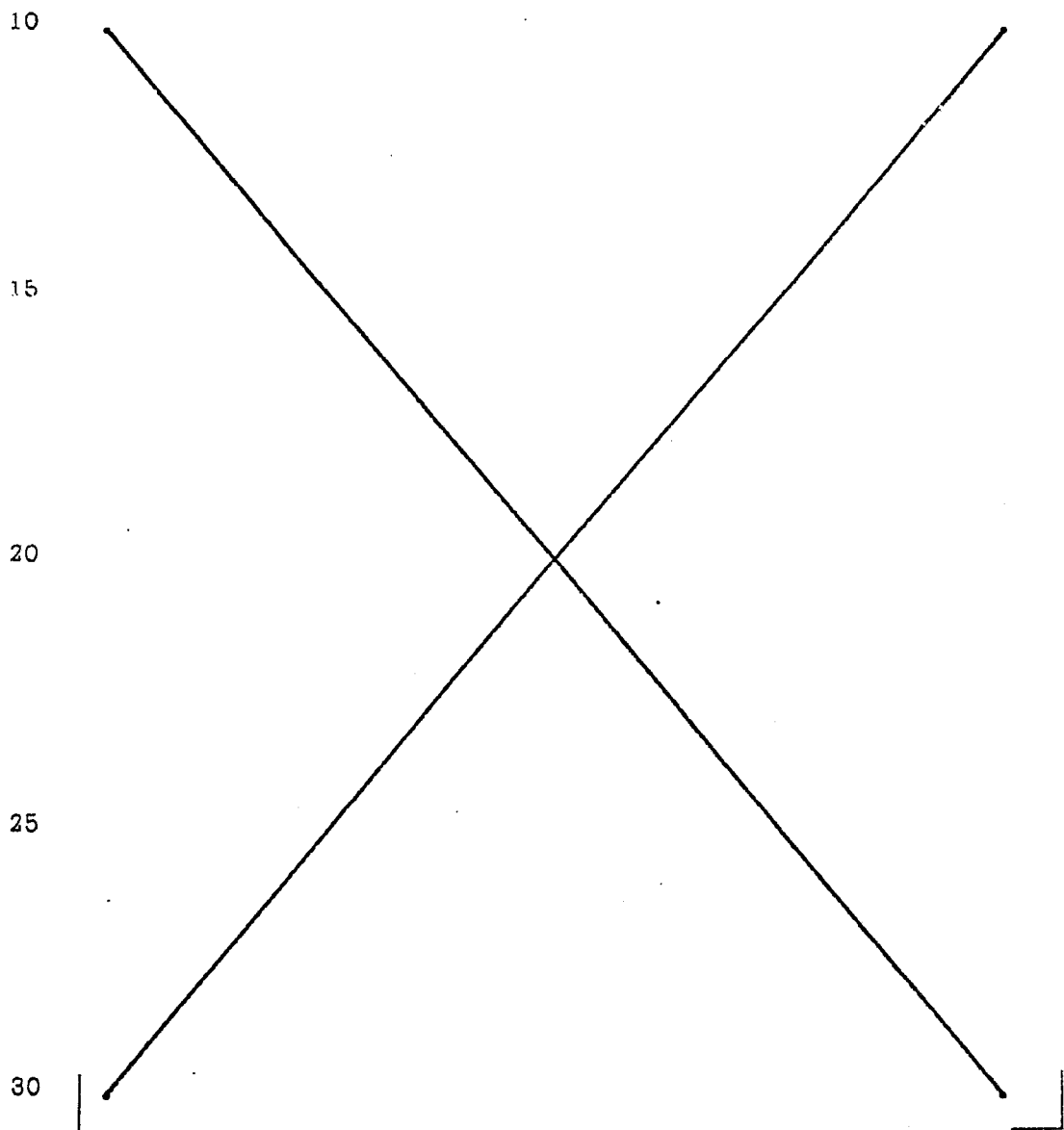
reebullición (33), efectuando la ebullición de una menor cantidad de isobutano en la torre (10), y por lo tanto se mantiene el porcentaje predeterminado en (14), por ejemplo en el valor de 10% mencionado más arriba que se dá a título de ejemplo.

Pueden realizarse variaciones y modificaciones razonables sin salirse del alcance de la descripción que antecede, de los dibujos y de las reivindicaciones adjuntas, en la invención cuya esencia consiste en que una condición de funcionamiento de una operación de fraccionamiento se controla, por lo menos parcialmente, extrayendo de dicho fraccionamiento un fluido conteniendo calor con un caudal en función, y está correlacionado con una variación detectada en dicha condición y utilizando el calor contenido en el fluido extraído para el funcionamiento general. Esto quiere decir que controlando la temperatura de la parte superior de un fraccionador de producto de alquilación mediante la extracción, en respuesta a la tendencia que tiene dicha temperatura a variar de una cantidad más o menos importante de vapor de isobutano de dicho fraccionador, tal y como se describe, es posible obtener el caudal máximo de isobutano caliente que se conduce a un calderín de reebullición que suministra una parte del calor que se conduce a un fraccionador de butanos mezclados, también como se ha descrito, y reduciendo así la cantidad restante de calor necesario para la reebullición en dicho fraccionador y que se suministra bajo la forma de vapor de agua, tal y como se ha descrito.

Todo aquello que sea accesorio en la realización del procedimiento descrito, podrá ser objeto de modifica-

- [ciones y las cuestiones de forma, dispositivos y máquinas]
utilizadas en la ejecución de la invención deberán tomar-
se como de orden secundario, pudiéndose emplear aquellos
que mejor convengan en tanto no alteren fundamentalmente
5 las particularidades características.

La solicitante se reserva el derecho de obten-
ción de los oportunos Certificados de Adición complementa-
rios por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesi
vo pudiera aconsejar la práctica.



REIVINDICACIONES :

1). Procedimiento de alquilación de fase hidrocarbonada con método para producir un alquilato, en cuyo procedimiento:

- 5 a) un material de alimentación constituido por parafinas mezcladas se fracciona en una primera zona de fraccionamiento;
- 10 b) un material de alimentación constituido por isoparafina fresca se extrae de dicha primera zona de fraccionamiento;
- 15 c) dicho material de alimentación constituido por isoparafina fresca que constituye por lo menos una parte del material de alimentación total a base de isoparafina y un material de alimentación a base de olefina se introducen en una zona de alquilación en la cual se transforman la isoparafina y la olefina en alquilato en presencia de fase hidrocarbonada;
- 20 d) un efluente procedente de la zona de alquilación se separa en una fase constituida por la cantidad predominante de fase hidrocarbonada contenida en el efluente y en una fase hidrocarbonada constituida por dicho alquilato;
- e) dicha fase hidrocarbonada se fracciona en una segunda zona de fraccionamiento;
- 25 f) una corriente de alquilato se extrae de dicha segunda zona de fraccionamiento;
- g) una corriente de isoparafina se extrae de dicha segunda zona de fraccionamiento;
- 30 c a r a c t e r i z a d o dicho procedimiento porque
- h) el caudal de dicha corriente de isoparafina se controla

en respuesta a una señal de control de caudal que representa una condición de funcionamiento en la parte superior de dicha segunda zona de fraccionamiento, con el fin de mantener dichas condiciones de funcionamiento de la manera deseada y

i) dicha corriente de isoparafina se somete a intercambio de calor directo o indirecto con una o varias de las corrientes de producto en dicho proceso de alquilación de fase hidrocarbonada.

2). Procedimiento según la reivindicación 1) caracterizado porque al menos una parte de la corriente de isoparafina se somete por lo menos a una de las siguientes operaciones:

a) se utiliza dicha porción de la corriente de isoparafina como fuente de calor para la reebullición en el primer fraccionador mediante intercambio de calor indirecto;

b) se hace pasar la porción de corriente de isoparafina para realizar un intercambio de calor indirecto con la mencionada fase hidrocarbonada antes de su entrada en la segunda zona de fraccionamiento;

c) se somete la porción de la citada corriente de isoparafina en una zona de redestilación de fase hidrocarbonada, concretamente en la porción inferior de la misma cuando dicha porción no ha sido sometida sustancialmente a ningún enfriamiento por intercambio de calor, y en la parte superior de la misma cuando dicha porción ha sido sometida a un enfriamiento por intercambio de calor precedente, sometiéndose a una redestilación la fase hidrocarbonada en dicha zona de redestilación de fase hidrocarbonada para separar los aceites solubles en ácido de la fase hidro-

carbonada, reintroduciéndose dicha fase hidrocarbonada separada de los aceites en la mencionada zona de alquilación y

5 d) reintroduciendo la parte o las partes de la isoparafina, después de su refrigeración, en la zona de alquilación de fase hidrocarbonada.

3). Procedimiento según la reivindicaciones 1) o 2), caracterizado por el hecho de que dicha isoparafina es isobutano, y por extraerse una corriente de vapor de isobutano en la operación g) a partir de dicha segunda zona de fraccionamiento, utilizándose un calderín de reebullición calentado con vapor y un calderín de reebullición calentado con isobutano caliente para efectuar la reebullición en dicha primera zona de fraccionamiento, la cual es un fraccionador de butanos mezclados, se suministra 15 dicha corriente de vapor de isobutano a dicho calderín de reebullición calentado por isobutano y la utilización de dicha corriente de vapor de isobutano se efectúa al máximo reduciendo al mínimo la utilización de dicho vapor de 20 agua.

4). Procedimiento según la reivindicación 3), caracterizado porque se detecta el caudal de vapor de isobutano suministrado a dicho calderín de reebullición de isobutano, y se ajusta de manera correspondiente el caudal de vapor de agua necesario para mantener las condiciones de 25 seadas en el fraccionador de butanos mezclados.

5). Procedimiento según la reivindicación 4), caracterizado porque el calor necesario para el fraccionador de butanos mezclados se suma al caudal de vapor de isobutano que se conduce a dicho calderín de reebullición 30

de isobutano y se ajusta de manera correspondiente la cantidad de vapor añadida al calderín de reebullición calentado con vapor de agua.

5 6). Procedimiento según la reivindicación 5), caracterizado porque por lo menos uno de los parámetros tales como composición, temperatura y presión del producto se determinan en un emplazamiento de dicho fraccionador de butanos mezclados, y se ajusta de manera correspondiente la cantidad de vapor añadida a dicho calderín de reebullición calentado por vapor.

10 7). Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3) a 6), caracterizado por el hecho de que dicho isobutano se reintroduce finalmente en la zona de alquilación, bajo la forma de una parte reciclada de la materia prima total a base de isoparafina.

15 8). Procedimiento de alquilación de fase hidrocarbonada, según reivindicaciones anteriores, en el que para la operación de fraccionamiento se toma de una zona una corriente de fluido conteniendo calor, caracterizándose dicha operación por el hecho de realizarse como mínimo un control parcial de al menos una condición de funcionamiento en dicha zona por extracción del mencionado fluido con un caudal relacionado y en función de una variación en tal condición, utilizándose el calor contenido en el fluido extraído.

20 25 9). Método para producir un alquilato en el procedimiento de alquilación de fase hidrocarbonada, según las precedentes reivindicaciones, en cuyo método se introduce una materia prima fresca a base de isobutano a partir de un fraccionador de butanos mezclados en una zona de alquilación de fase hidrocarbonada, efectuándose la reebullición

de dichos butanos mezclados por medio de un calderín de reebullición calentado por vapor de agua y por medio de un calderín de reebullición calentado por isobutano, y un efluente hidrocarbonado procedente de dicha zona de alquilación de fase hidrocarbonada se introduce en un fraccionador principal, extrayéndose una corriente de vapor de isobutano procedente de una toma intermedia de dicho fraccionador principal e introduciéndola como fluido de calentamiento en dicho calderín de reebullición calentado por isobutano e introduciendo vapor de agua en dicho calderín de reebullición calentado por vapor, caracterizado por realizarse automáticamente el cálculo de un balance térmico para el fraccionador de butanos mezclados, por medio preferentemente de un ordenador analógico y se controla, en función a dicho cálculo, el caudal de isobutano que se lleva a dicho calderín de reebullición calentado por isobutano y/o el calor del vapor que se conduce a dicho calderín de reebullición calentado por vapor.

10). Método para producir un alquilato según la reivindicación 9), caracterizado porque:

- a) se obtiene una señal de alta temperatura representativa de la temperatura que reina en la parte superior del fraccionador principal;
- b) Se deriva por lo menos una parte de dicha corriente de vapor de isobutano procedente de una toma intermedia en una parte que fluye hasta el calderín de reebullición calentado por isobutano y otra parte que fluye hacia un condensador en el cual se refrigera y se licúa.
- c) se regula la parte del vapor de isobutano que es derivada al condensador en función de la señal de alta tempe-

ratura;

d) se analiza una corriente procedente de una toma intermedia de dicho fraccionador de butanos mezclados y se genera una señal de análisis;

5 e) en función a dicha señal de análisis se efectúa un incremento o una reducción, respectivamente, de la cantidad de calor introducida en dichos calderines de recalentamiento, concretamente

10 aa) cuando el caudal de la parte de la corriente de vapor de isobutano procedente de la toma intermedia derivada al condensador presenta un valor mínimo predeterminado (siendo máximo el caudal de la parte del vapor de isobutano que se deriva al calderín de reebullición), se reduce el caudal de la parte
15 de la corriente de vapor de isobutano procedente de la toma intermedia y que se conduce al calderín de reebullición para reducir la cantidad de calor que se le aplica y se aumenta el caudal de dicha corriente de vapor de agua para aumentar la cantidad de calor aplicada y
20

bb) cuando el caudal de la parte de la corriente de vapor de isobutano procedente de la toma intermedia que se deriva al condensador presenta un valor superior a dicho valor mínimo predeterminado, se aumenta el caudal de la parte de la corriente de vapor
25 de isobutano procedente de la toma intermedia que se deriva al calderín de reebullición para aumentar la cantidad de calor que se le aplica y se reduce el caudal de vapor de agua para reducir dicha cantidad
30 de calor.

11). "PROCEDIMIENTO DE ALQUILACIÓN DE FASE HIDRO-CARBONADA CON MÉTODO PARA PRODUCIR UN ALQUILATO".

Todo según queda expuesto y reivindicado en la presente Memoria, que consta de treinta y nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, y una hoja de dibujos que con la misma se acompaña.

MADRID, 29 de Enero de 1.979.

P.A.

Modesto Gato
[Signature]

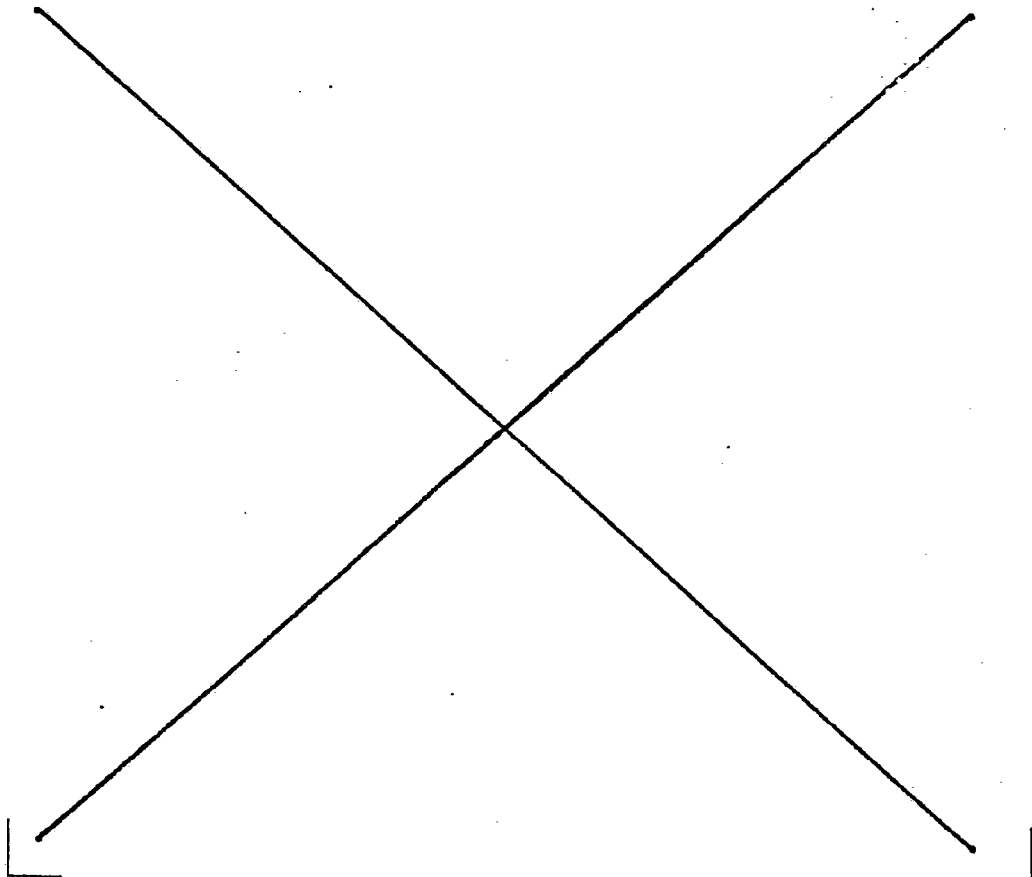
10

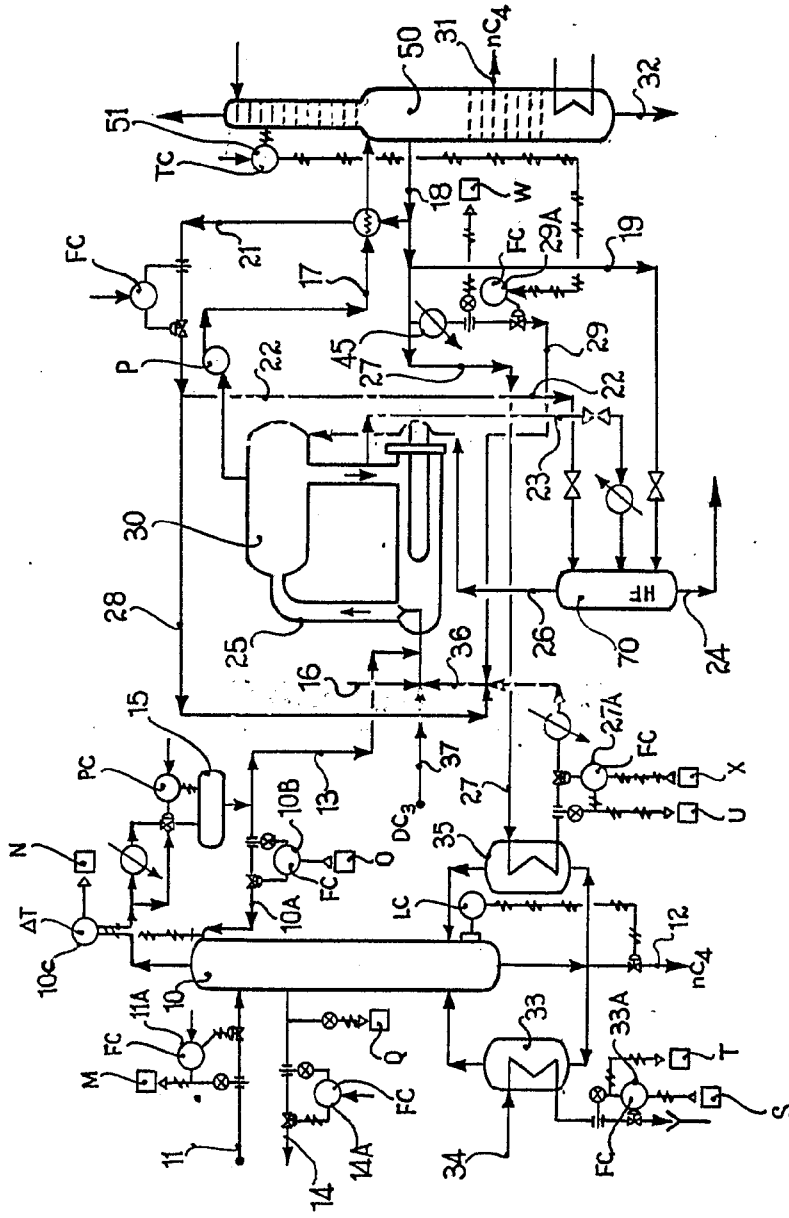
15

20

25

30

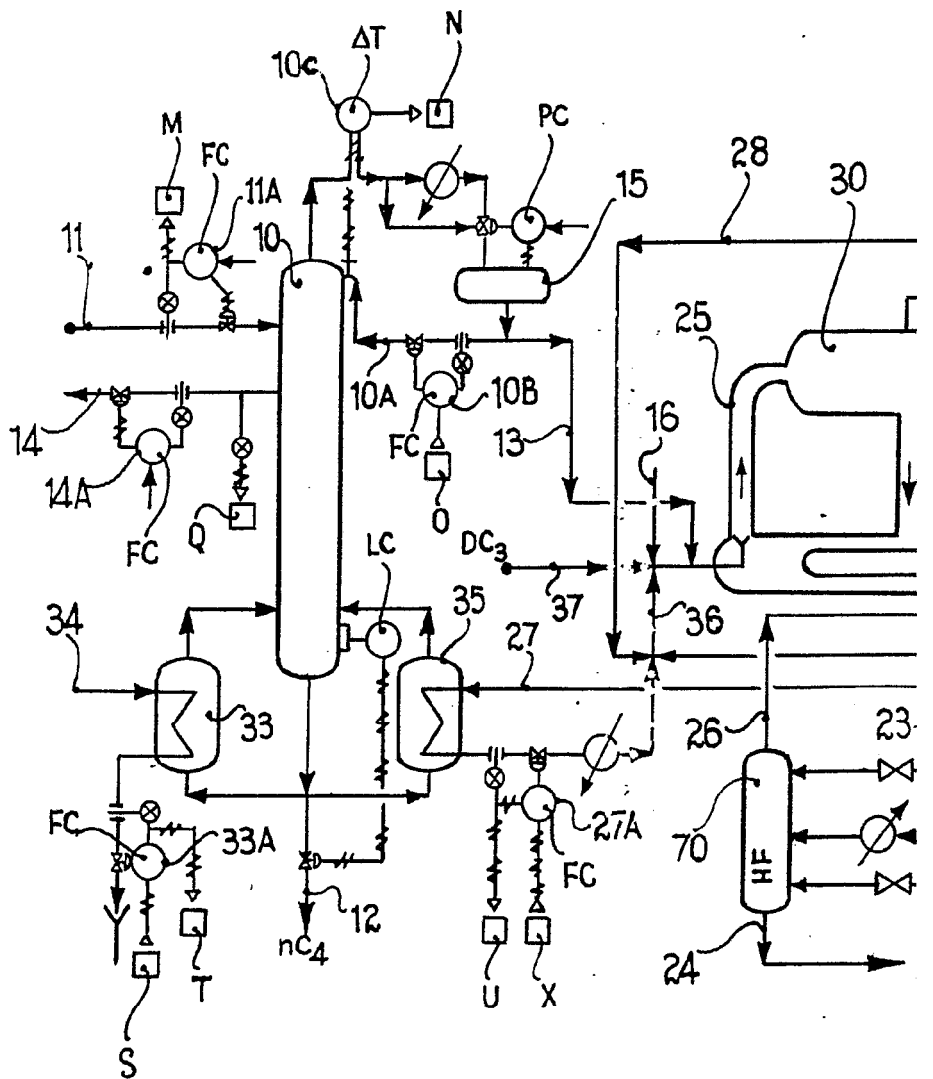




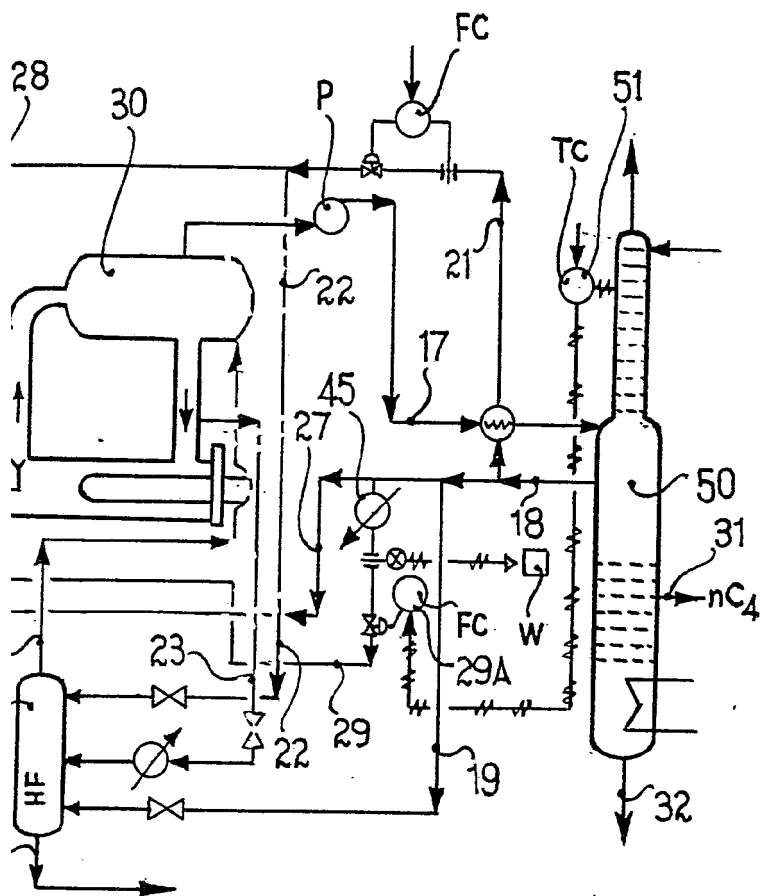
MADRID, 29 ENE. 1979

Manuel...

PHILLIPS PETROLEUM COMPANY



ESCALA VARIABLE



MADRID, 29 ENE. 1979

Modesto P. P.
Valera P. P.