

305788

30 5788

# MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

..... PATENTE DE INVENCION .....

por VEINTE años en España, por "PROCEDIMIENTO

DE CONVERSION DE UN DESTILADO AL VACIO EN FRACCIO-

NES LIGERAS Y ACEITE LUBRIFICANTE".....

a favor de

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, DES CARBURANTS ET  
LUBRIFIANTS.

domiciliado en 1 et 4, Avenue de Bois Préau, RUEIL

MALMAISON (Seine et Oise), Francia.

PRIORIDADES: de las solicitudes de patentes fran-  
cesas No. P.V. 953.297 del 9 de No-  
viembre de 1.963 y No. PV. 953.659 -  
del 13 de Noviembre de 1.963.

305788



5 Tiene por objeto el presente invento un procedimiento de fabricación combinada de fracciones ligeras de hidrocarburos (en particular de gas-oil) y de aceite lubricante a partir de destilados al vacío, es decir, fracciones de hidrocarburos generalmente destilados bajo una presión reducida y en los cuales un 90 % al menos de los constituyentes presentan una temperatura de destilación, registrada a la presión atmosférica, comprendida entre aproximadamente 350 y aproximadamente 600°C.

10 Este procedimiento presenta cierto número de características ventajosas, y en particular las siguientes:

- Posee una gran flexibilidad y permite obtener a voluntad, por una regulación sencilla, las proporciones deseadas de productos ligeros (gasolina, gas-oil) o pesados (aceites lubricantes).

15 - Permite obtener productos ligeros de excelente calidad, y principalmente un gas-oil de índice "Diesel" elevado y bajo punto de congelación.

- Proporciona aceites lubricantes que poseen un índice de viscosidad elevado y un bajo punto de congelación.

20 El invento se refiere a un procedimiento de conversión de un destilado al vacío en fracciones ligeras y aceite lubricante, en el cual el destilado al vacío se trata por hidrógeno en presencia de un catalizador que contiene cuando menos un metal o compuesto metálico hidrogenante y un soporte de cracking o destilación destructiva, a una temperatura comprendida entre 350 y 450° C aproximadamente y bajo una presión de 70 a 200 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente. El producto resultante es sometido a fracción para dar hidrocarburos ligeros, un aceite -  
25 medio, el 50 % de cuyos constituyentes, por lo menos destilan normalmente entre 350 y 400° C aproximadamente, y un aceite pesado de temperatura inicial de destilación normal igual por lo menos a unos 400° C.  
30 El aceite pesado se desparafina para dar un aceite lubricante de in-

- 3 - 30 5788



dice de viscosidad elevada y parafinas normalmente sólidas. Se caracteriza este procedimiento en que se mezcla el aceite medio a una parte por lo menos de las parafinas normalmente sólidas y se somete la mezcla resultante a un tratamiento por hidrógeno en presencia de un catalizador que contiene por lo menos un metal o compuesto metálico hidrogenante y un soporte de destilación destructiva, a una temperatura comprendida entre 350 y 450° C aproximadamente bajo una presión de 50 a 150 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente.

Según una primera forma de realización a la que se dará preferencia, se trata la mezcla aceite medio - parafinas sólidas por hidrógeno en una zona de reacción distinta de la zona de tratamiento del destilado al vacío.

Según una segunda forma de realización, se tratará el conjunto de los productos en una zona de reacción única.

Se describirá a continuación el invento más en detalle, con referencia a las figuras adjuntas que se dan a título de ejemplos no limitativos.

La figura 1 corresponde a la primera forma de realización mencionada.

La figura 2 corresponde a la segunda forma de realización mencionada.

En la fig. 1, el destilado al vacío es admitido por la canalización 1 en el horno 2, después de pasar por la bomba 3. A continuación, se le envía por el conducto 4, a la primera zona catalítica 5, después de haber sido mezclado con hidrógeno, admitido por el conducto 6.

En la zona 5, la temperatura se halla comprendida de preferencia entre 350 y 450° C; la presión entre 70 y 200 kg/cm<sup>2</sup>, de preferencia; la velocidad espacial entre 0,1 y 2 aproximadamente (volumenes de carga líquida que atraviesan en una hora la unidad de volumen



30 5788

de catalizador) y el caudal de hidrógeno entre 500 y 5000 litros aproximadamente por litro de carga líquida.

5 El catalizador contiene uno o varios metales o compuestos metálicos hidrogenantes depositados sobre (o incorporados a) un soporte de destilación destructiva o "cracking", de preferencia una mezcla o una combinación de sílice y de alúmina en la cual la proporción de sílice represente de 10 a 50% del peso de mezcla. Como metales o compuestos metálicos hidrogenantes, se pueden citar, por ejemplo, el cobalto, el níquel, el molibdeno y el tungsteno, sus óxidos, sus sulfuros y sus mezclas entre ellos o con otros metales o compuestos metálicos como los de hierro, de cromo y de vanadio, por ejemplo.

10 El soporte podrá estar constituido por una mezcla de gels de sílice y de alúmina eventualmente activada por un tratamiento térmico clásico.

15 El depósito del metal o metales, o compuesto o compuestos metálicos sobre el soporte se realizará en forma ya conocida, por ejemplo por impregnación del soporte mediante una solución acuosa de la sal o sales de metales deseados, seguido de un tratamiento de activación térmica, por ejemplo hacia 450 a 850°C, o de reducción por hidrógeno, por ejemplo hacia 300 a 500° C.

20 Podrán utilizarse cualesquiera otros sistemas conocidos de preparación de los catalizadores.

25 El producto bruto que sale de la zona de reacción 5 pasa, por el conducto 7, al separador a alta presión 8. Se recicla el hidrógeno separado, por el conducto 9 y el compresor 10, al conducto 6, después de adicionarse con hidrógeno fresco bajo presión, admitido por la canalización 11.

30 Se fracciona a continuación la fase líquida resultante, por ejemplo como sigue: después de pasar por la canalización 12, esta fase líquida pasa a la zona de destilación o evaporación 13 (a fines -



de simplificación, se ha representado en el esquema una sola columna).

En la zona 13, se separan diversas fracciones, y por ejemplo gases (metano y etano principalmente) por el conducto 14, hidrocarburos C3 y C4 por el conducto 15, hidrocarburos C5 y C6 de alto índice de octano por el conducto 16, una fracción destilante entre 80 y 150°C aproximadamente, por el conducto 17, pudiendo servir esta fracción de carga de reformado, y finalmente, una fracción gas-oil para motores, por el conducto 18. Este gas-oil destila normalmente por ejemplo entre 150 y 350° C.

Se envía el residuo de la destilación por los conductos 19 y 20 a la zona de destilación bajo presión reducida 21. Se separa arriba, por el conducto 22, un gas-oil pesado (aceite medio) que destila normalmente entre 350 y 400° C. En fondo, se recoge un aceite que se envía por la canalización 23 a la zona de desparafinado 24.

El desparafinado puede realizarse según técnicas clásicas de preferencia mediante uno o varios solventes. Se prefiere, no obstante el par tolueno-metiletilcetona, que ha dado resultados particularmente favorables. Se separan así, por una parte, parafinas sólidas por la línea 25, y por otra parte un aceite lubricante que puede fraccionarse más, por ejemplo por destilación bajo presión reducida. En este caso, se le envía, por el conducto 26, a la columna 27, de donde se separa, por ejemplo, un aceite de engranajes por el conducto 28, un aceite SAE 10 por el conducto 29, un aceite SAE 30 por el conducto 30 y un aceite SAE 50 por el conducto 31.

El gas-oil pesado del conducto 22 y las parafinas del conducto 25 se envían por el conducto 32 a la zona de hidrodestilación destructiva 33, después de mezclarse con hidrógeno del conducto 34.

Las válvulas 35 y 42 permiten derivar una parte del producto del conducto 19 directamente hacia la zona de hidrodestilación des-

305788



5 tructiva, cuando se desea acrecentar la proporción de hidrocarburos ligeros (gasolina y gas-oil, en particular) con detrimento de la de aceite lubricante. El caudal del conducto 20 representará en la práctica de 10 a 100 % del caudal del conducto 19, según la proporción de aceite derivado, aplicándose este tipo de procedimiento principalmente a las instalaciones de gran capacidad.

10 Las condiciones de hidrodestilación destructiva, en la zona 33, son de preferencia las siguientes: temperatura de 350 a 450° C, presión de 50 a 150 kg/cm<sup>2</sup>, velocidad espacial de 0,1 a 2 y caudal de hidrógeno de 500 a 5000 litros por litro de carga líquida.

15 El catalizador en esta zona está formado por uno o varios metales o compuestos metálicos hidrogenantes depositados sobre (o incorporados a) un soporte de destilación destructiva, de preferencia una mezcla o una combinación de sílice y de alúmina. El procedimiento de fabricación del catalizador se deduce de lo que se ha indicado más arriba con respecto al catalizador de la primera zona catalítica.

20 El efluente pasa por el conducto 36 al separador a alta presión 37 de donde se recicla el hidrógeno después de pasar por el conducto 38 y el compresor 39, al conducto 34. Puede admitirse hidrógeno suplementario por la canalización 40.

Los hidrocarburos que salen de la zona 37 son fraccionados en una o varias fases de destilación.

25 A fines de simplificación, pueden enviarse por los conductos 41 y 12 a una zona de destilación 13 común a los efluentes de la zona de hidrotratamiento y de hidrodestilación destructiva.

Serán evidentes para los especialistas numerosas variantes que forman parte integrante del invento.

30 En la fig. 2, el destilado al vacío es admitido por la canalización 43 en el horno 44 después de pasar a la bomba 45. A continuación, es enviado, por el conducto 46 a la zona catalítica 47 después



de haberse mezclado con hidrógeno, admitido por el conducto 48. Después de pasar por el catalizador descrito más arriba, se envía la mezcla resultante, por el conducto 49 al separador 50 a alta presión. El hidrógeno separado es reciclado por el conducto 51 y el compresor 52 a la canalización 48 después de que se ha añadido el hidrógeno de refresco, bajo presión, por el conducto 53.

A continuación se envía la fase líquida por el conducto 54 a la columna de destilación 55, bien entendido que esta columna única, que se ha hecho figurar con miras a la simplificación del esquema, puede sustituirse con ventaja por un conjunto de evaporadores y de zonas de destilación.

Se separan así una o varias fracciones ligeras, por ejemplo los hidrocarburos  $C_1 - C_4$  por el conducto 56, los hidrocarburos  $C_5 - C_6$  de alto índice de octano por el conducto 57 y una fracción destilante entre 80 y 150°C aproximadamente, por el conducto 58. Se recoge a continuación, por la canalización 59, el gas oil para motores que se pretende. El conducto 60 regulado por la válvula 61 permite separar un gas-oil pesado (que destila por ejemplo entre 350 y 400°C) que se reenvía a la zona de tratamiento catalítico por la línea 62.

Se envía el residuo de la destilación por los conductos 63 y 64 a una zona de calentamiento 65, donde se le adiciona solvente de desparafinado introducido por el conducto 66. La solución resultante pasa por el conducto 67 a la zona de enfriamiento 68 donde precipitan las parafinas sólidas. La suspensión resultante pasa por la canalización 69 al filtro 70 de tipo clásico, por ejemplo centrifugador.

Las parafinas sólidas, separadas, se funden y se hacen pasar por la línea 71 hasta la unidad 72 donde son sometidas a una evaporación, y después enviadas, por el conducto 73, a la zona catalítica. Esta transferencia puede realizarse en estado fundido o más simplemente después de redisolución en la nueva carga del conducto 43. Una -

- 8 305788<sup>7</sup>



parte de la parafina puede extraerse por la línea 74 regulada por la válvula 75. Los vapores de solvente son eliminados por el conducto 76.

La solución de aceite desparafinado en el solvente se envía por el conducto 77 al evaporador 78 de donde se retira el solvente por el conducto 79 para ser reenviado hacia el conducto 66. El aceite pasa por el conducto 80 a la zona de destilación al vacío 81.

Se recoge por ejemplo arriba un aceite de engranajes, por el conducto 82, así como fracciones SAE 10, SAE 30 y SAE 50 por los conductos 83, 84 y 85 respectivamente.

La válvula 86 y el conducto 87 permiten tratar de nuevo una parte del residuo de destilación del conducto 63. Ajustando la relación de los caudales de los conductos 64 y 87 se puede actuar así sobre las calidades de los productos (particularmente gas-oil y aceite lubricante) del procedimiento.

Los ejemplos siguientes, no limitativos, ilustran el invento.

#### Ejemplo 1

Se trata según el invento un destilado al vacío de KUWAIT en condiciones correspondientes a las de la fig. 1.

Las condiciones operatorias son las siguientes, registradas en condiciones normales de temperatura y de presión:

Primera zona catalítica (Referencia 5 de la figura):

- Temperatura : 370° C
- Presión : 135 kg/cm<sup>2</sup>
- Velocidad espacial : 0,4
- Caudal de hidrógeno : 1800 litros/litro de carga líquida
- Catalizador : molibdato de níquel sobre sílice/alúmina  
(30 partes en peso de sílice por 70 partes en peso de alúmina)

Segunda zona catalítica (Referencia 33 de la figura):

- Temperatura : 400°C



- Presión : 100 kg/cm<sup>2</sup>
- Velocidad espacial : 0,4 (registrada en la carga fresca inicial)
- Caudal de hidrógeno : 1200 litros/litro de carga líquida
- Catalizador : molibdato de níquel sobre sílice-alúmina

(30 partes en peso de sílice por 70 partes en peso de alúmina)

El desparafinado se ha realizado por medio del par tolueno-metiletilcetona y los productos obtenidos se han desembarazado del solvente por evaporación de éste.

Se ha escogido una relación de los caudales en volumen en los conductos 20 y 19 de 1:3, reenviando por el conducto 22 la totalidad de la fracción que destila entre los 350 y los 400° C. Asimismo, la totalidad de las parafinas ha sido enviada a la hidrodestilación destructiva por el conducto 25.

A partir de 100 partes en peso de carga de hidrocarburos, se han obtenido los siguientes rendimientos, en peso:

- SH <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	:	3,7 %
- C <sub>3</sub> - C <sub>4</sub>	:	3,0 %
- C <sub>5</sub> - C <sub>6</sub>	:	4,1 %
- Gasolina Eb 760 = 80 - 150° C	:	12,2 %
- Gas-oil Eb 760 = 150 - 350° C	:	51,0 %
- Aceite de engranajes	:	6,0 %
- Aceite SAE 10	:	9,0 %
- Aceite SAE 30	:	9,0 %
- Aceite SAE 50	:	6,0 %

La fracción C<sub>5</sub> - C<sub>6</sub> etilada a 0,5 por mil, posee un número de octano "Research" de 91.

La fracción de esencia 80 - 150° C puede utilizarse como carga de reformado catalítico.

El gas-oil posee un índice Diesel de 60 y un punto de flui



dez de - 42° C.

Los aceites lubricantes poseen un índice de viscosidad elevado y un bajo punto de fluidez. El aceite SAE 30, por ejemplo, - tiene un índice de viscosidad de 115 y un punto de fluidez de - 18° C.

Ejemplo 2

Se trata un destilado de Kuwait con una instalación correspondiente a la de la figura 2.

Temperatura 390° C

Presión 135 kg/cm<sup>2</sup>

Velocidad espacial : 0,3 litro de carga fresca líquida por litro de catalizador y - por hora.

Caudal de hidrógeno : 1.800 litros por litro de carga fresca líquida (condiciones normales de temperatura y de presión)

Catalizador : Molibdato de níquel sobre sílice alúmina (30/70 en peso)

El desparafinado se ha realizado por medio de la mezcla metiletilcetona - tolueno a partes iguales en volumen.

Se ha reciclado la totalidad de las parafinas sólidas por la línea 73, así como la totalidad del gas-oil pesado de la línea 60 (destilación normal 350-400° C), estando cerrada la válvula 86.

En estas condiciones, a partir de 100 partes en peso de carga líquida fresca, se han obtenido los rendimientos siguientes en peso:

H <sub>2</sub> S, H <sub>3</sub> N, C <sub>1</sub> a C <sub>4</sub>	: 4,2 partes en peso
C <sub>5</sub> y C <sub>6</sub>	: 1,9 " " "
Gasolina Eb <sub>760</sub> =80-150°C	: 3,3 " " "
Gas-oil motor Eb <sub>760</sub> =150-350°C	: 26 " " "
Aceite engranajes	: 13,5 " " "

3 578 807



Aceite SAE 10 : 21,4 partes en peso  
Aceite SAE 30 : 21,4 " " "  
Aceite SAE 50 : 10,3 " " "

5 La fracción C<sub>5</sub> - C<sub>6</sub>, adicionada de plomo tetraetilo en una concentración de 0,5 por 1.000 en peso, posee un número de octano de 91 (Research Method).

La fracción de esencia 80 - 150° C puede utilizarse ventajosamente como carga de reformado catalítico.

10 El gas-oil tiene un índice diesel de 55 y un punto de fluidez de - 36° C.

Los aceites lubricantes poseen un índice de viscosidad elevado y un punto de fluidez bajo.

15 Así, un aceite SAE 20, obtenido por mezcla de los aceites SAE 10 y SAE 30 posee un índice de viscosidad de 108 y un punto de fluidez de - 18° C.

En resúmen, la Patente de Invención que se solicita, recae rá sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

20 1. Procedimiento de conversión de un destilado al vacío - en fracciones ligeras y aceite lubricante, en el cual el destilado al vacío se trata mediante hidrógeno en presencia de un catalizador - que contiene por lo menos un metal o compuesto metálico hidrogenante y un soporte de cracking o destilación destructiva, a una temperatura comprendida entre 350 y 450°C aproximadamente y bajo una presión de -  
25 70 a 200 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente, el producto resultante se fracciona para dar hidrocarburos ligeros, un aceite medio, un 50 % por lo menos de cuyos constituyentes destilan normalmente entre 350 y 400°C aproximadamente y un aceite pesado de temperatura inicial de destilación normal igual al menos aproximadamente a 400° C; se desparafina el aceite  
30 pesado para dar un aceite lubricante de índice de viscosidad elevado

17  
- 12 - 3 5788



5 y parafinas normalmente sólidas; caracterizado por el hecho de que el aceite medio se mezcla a una parte por lo menos de las parafinas normalmente sólidas y la mezcla resultante es sometida a un tratamiento por hidrógeno en presencia de un catalizador que contiene por lo menos un metal o compuesto metálico hidrogenante y un soporte de cracking o destilación destructiva, a una temperatura comprendida entre 350 y 450 °C aproximadamente bajo una presión de 50 a 150 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente.

10 2. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que la mezcla aceite medio - parafinas normalmente sólidas es tratada por hidrógeno en mezcla con el destilado al vacío en una sola zona de reacción.

15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 caracterizado por el hecho de que se trata una parte del aceite pesado por hidrógeno, en mezcla con el aceite medio y las parafinas normalmente sólidas.

20 4. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "PROCEDIMIENTO DE CONVERSION DE UN DESTILADO AL VACIO EN FRACCIONES LIGERAS Y ACEITE LUBRIFICANTE".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 7 Noviembre 1.964

25 ALFONSO UNGRIA

P.P.

305788

FIG. 1

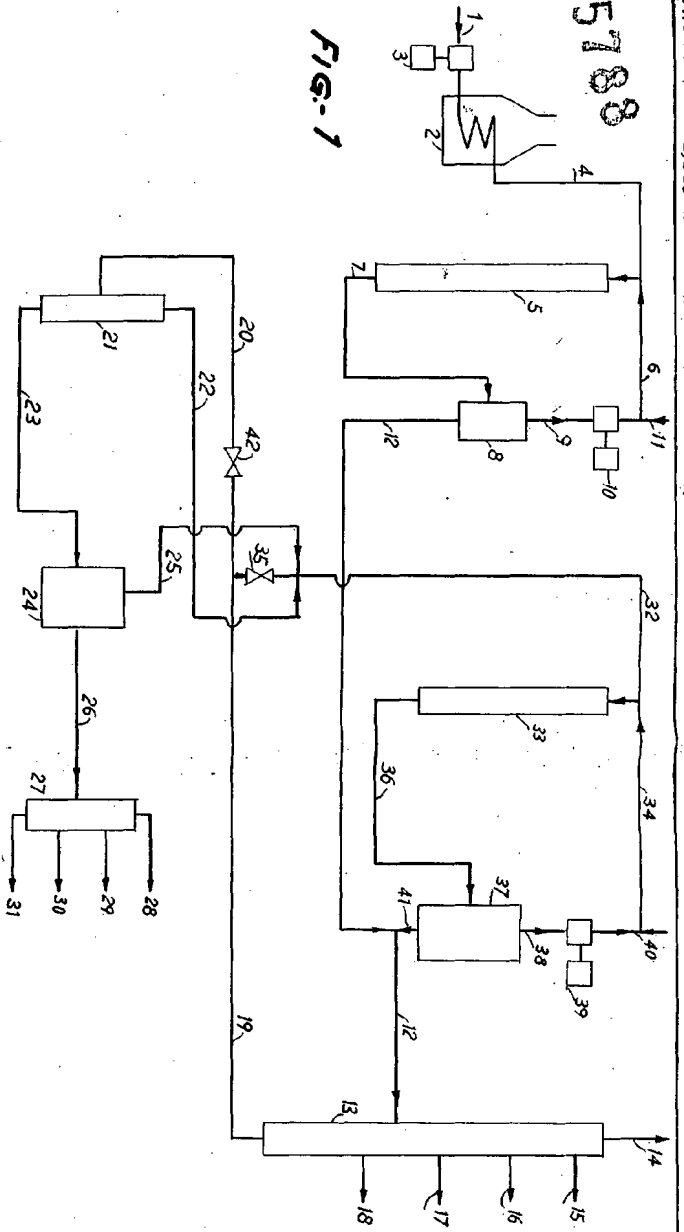
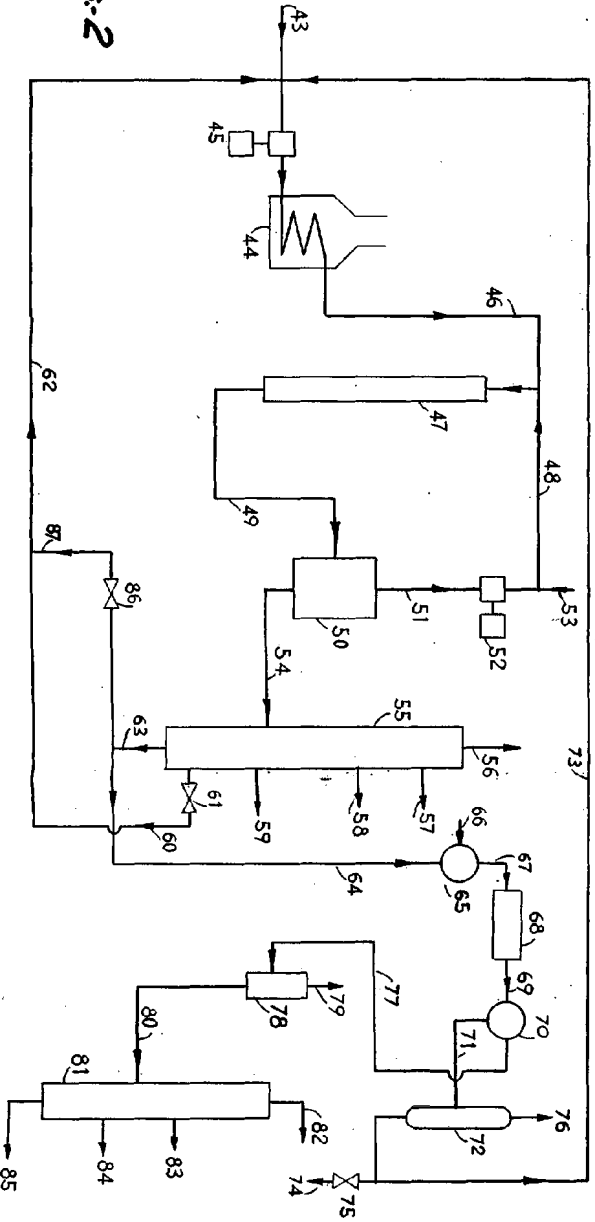


FIG. 2



ESCALA VARIABLE  
 de 196 4  
 de Novembre  
 de 1964  
 ALFONSO UNGRIA  
 Medita, 7  
 P. 11

