

358101

P.- 39.480  
Case 1226

**Memoria descriptiva**

24 OCT 1968



para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTI años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 30 Algonquin Road, Des Plaines, Illinois,  
Estados Unidos de América.

por:

" UN PROCEDIMIENTO PARA SEPARAR MATERIALES  
POR MEDIO DE DESTILACIÓN "

(Clase Internacional BOLD)



El presente invento se refiere a un procedimiento para la separación por destilación de compuestos químicos orgánicos. En particular, este invento se refiere a la destilación de una mezcla hidrocarbonada en una columna de fraccionamiento primaria para proporcionar una fracción secundaria seleccionada que es separada de componentes ligeros en una columna secundaria. Más específicamente, el presente invento proporciona una nueva manera mediante la cual se puede proporcionar calor a la segunda columna de destilación, procedente de la primera columna de destilación.

El esquema de destilación general del que es una mejora el presente invento es bien conocido en el ramo del tratamiento del petróleo. Cuando se desea retirar una o más fracciones secundarias desde una materia prima de carga de amplio margen de ebullición, la materia prima es cargada en una columna de fraccionamiento primaria en que las fracciones deseadas son retiradas en forma de líquidos desde platos colectores intermedios. Como dichos líquidos están en equilibrio con los vapores por encima de los platos, dichos líquidos contienen cantidades sustanciales de componentes de punto de ebullición más bajo. Estos componentes más ligeros son retirados enviando las fracciones secundarias líquidas a correspondientes columnas separadoras de fracción secundaria, en que los componentes más ligeros son separados como cabezas y pueden ser devueltos al fraccionador primaria.

En algunos casos, el grado requerido de separación se logra introduciendo vapor de agua vivo directamente dentro del separador de fracciones secundarias.



La desventaja de este método es que inyectando vapor de agua libre dentro del separador de fracción secundaria, la carga de vapor en la columna aumenta correspondientemente a la velocidad con la que se introduce vapor de agua libre. Cuando el vapor es devuelto a la columna primaria, la carga de vapor en la columna primaria es aumentada también por la cantidad de vapor de agua introducido en ella. Por lo tanto, la utilización de separación con vapor de agua libre requiere un aumento del diámetro de la columna, de los tamaños de las conducciones de vapor, y de los tamaños de condensador, y por lo tanto aumentan las inversiones de capital y los gastos de explotación.

Para superar los impedimentos que resultan de la utilización de vapor de agua libre, la separación se efectúa frecuentemente calentando el separador de fracción secundaria por intercambio de calor en el fondo utilizando vapor de agua confinado. En dicho sistema, el vapor de agua proporciona una aportación de calor suficiente para evaporar al menos parte de los hidrocarburos pesados en el cambiador de calor del fondo de la columna, haciendo que dichos vapores circulen a través de la columna y transfieran calor a los componentes más ligeros en la parte superior de la columna. De esta manera, los componentes más pesados son condensados y permanecen en el separador de fracciones secundarias mientras que los vapores de componente ligero son devueltos normalmente a la columna primaria. En muchos casos, sin embargo, los vapores que han de ser separados en la parte superior de la columna tienen alto punto de ebullición y no puede ser transferido por utilización de vapor de agua, suficiente calor para efectuar



dicha evaporación.

Alternativamente, es usual proporcionar el requerido calor para el cambiador del fondo de la columna por intercambio con un vapor o líquido hidrocarbonado caliente que es proporcionado procedente de alguna otra unidad de la refinería. Así, es usual que el fluido saliente caliente procedente de una sección del reactor proporcione el calor para el cambiador de calor del fondo de columnas de fraccionamiento, o que corrientes hidrocarbonadas calientes procedentes de una unidad de tratamiento de crudo proporcionen calor para otras unidades de la refinería. Aunque dichos sistemas de intercambio conservan eficazmente el calor y logran los fines deseados, dicha práctica tiene varios defectos. La desventaja principal para utilizar dicho intercambio es que el separador de fracciones secundarias se hace dependiente de su manantial de calor a alta temperatura. Así, la columna primaria puede ser puesta en funcionamiento y el separador de fracción secundaria puede no entrar en funcionamiento a causa de que la unidad que proporciona el calor para su cambiador del fondo de la columna no ha sido puesta todavía en servicio. Similarmente, cuando la columna primaria y su separador de fracción secundaria están en funcionamiento, cualquier fallo de la unidad que proporciona el medio de intercambio de calor para el cambiador del fondo de la columna provocará una parada del separador de fracciones secundarias. Otra desventaja de dicho manantial de calor para el cambiador del fondo de la columna es que la unidad que proporciona dicho calor raramente estará muy próxima al separador de fracciones secundarias. Esto requiere utilizar excesivas longitu



des de tuberías para alta temperatura para transferir el medio a alta temperatura al cambiador de calor del fondo de la columna separadora de fracciones secundarias, añadiendo de esta manera gastos de capital a la unidad o instalación.

Para evitar la dependencia del separador de fracciones secundarias con el funcionamiento de una unidad de refinación externa, es posible proporcionar el necesario servicio para el cambiador de calor del fondo de la columna cargando la fracción de colas del separador de fracciones secundarias a una unidad de horno calentado por fuego directo. Dicho sistema tiene la desventaja de requerir bombas adicionales e instrumentos de control así como el calentador del horno. En algunos casos, el servicio para el cambiador de calor del fondo de la columna separadora de fracciones secundarias puede ser proporcionado por la instalación de los serpentines de caldeo necesarios en una unidad de horno existente, pero esto entrañará frecuentemente excesiva longitud de tuberías además de la necesidad de bombas adicionales y de instrumentos de control. En todos los casos, la técnica de caldeo por fuego directo requiere gastos de capital que superan a los de otros medios de intercambio de calor en el fondo de la columna.

Por lo tanto, el objeto de este invento es proporcionar un medio eficaz de calentar por intercambio en el fondo de la columna del separador de fracciones secundarias sin entrañar dependencia con una unidad de tratamiento externo. Otro objeto adicional es crear el caldeo por el fondo de la columna del separador de fracciones secundarias con un mínimo de gastos de capital. Un objeto más específico



co del presente invento es hacer funcionar la columna pri  
maria y el separador de fracciones secundarias como una  
combinación completamente integrada en que el servicio pa  
ra el cambiador de calor del fondo de la columna separado  
5 ra de fracciones secundarias es proporcionado por la co  
lumna primaria.

Por lo tanto, de acuerdo con la práctica  
de este invento, una realización general del mismo consis  
te en un procedimiento para separar materiales por medios  
10 de destilación que comprenden una columna de destilación  
primaria y una columna de destilación de fracciones secun  
darias integrada con la misma, teniendo cada columna me  
dios de intercambio de calor en el fondo separados, en que  
la mejora comprende hacer pasar al menos una porción de la  
15 corriente de colas procedente de la columna de destilación  
primaria directamente a dichos medios de intercambio de ca  
lor del fondo de la columna de separación de fracciones se  
cundarias en una cantidad suficiente para constituir el ma  
nancial principal de calor en el mismo, y hacer pasar sub  
siguientemente al menos una parte de dicha porción a los  
20 medios de intercambio de calor del fondo de la columna pri  
maria y calentar dicha parte de esta.

El presente invento puede ser comprendido  
con mayor claridad haciendo referencia a los dibujos que  
25 son unos dibujos esquemáticos que ilustran una realización  
general del mismo. Diversas bombas, cambiadores de calor,  
válvulas, instrumentos de control, recipientes de purga,  
depósitos secundarios, tuberías auxiliares, etc., han si  
do eliminados o reducidos en gran manera con el fin de  
30 aclarar los dibujos y por lo tanto ayudar a la completa



comprensión del presente procedimiento. La utilización de estos y otros diversos dispositivos auxiliares será reconocida inmediatamente por un técnico en el ramo del tratamiento de hidrocarburos, y por lo tanto no se pretende que dichas omisiones en los dibujos o en la descripción siguiente limiten indebidamente el presente invento a las realizaciones particulares aquí contenidas.

Refiriéndose ahora a los dibujos, una materia prima de alimentación hidrocarbonada que tiene un margen de ebullición desde aproximadamente 51°C hasta aproximadamente 206°C y una densidad de aproximadamente 61° API (0,7350 a 15,6°C/15,6°C), es cargada a través de la conducción 1, en donde es precalentada en el cambiador 18 hasta aproximadamente 151°C, dentro de una columna primaria 2 con el caudal de 2504 m<sup>3</sup> por día de funcionamiento normal de la instalación (MCPD). Una fracción hidrocarbonada ligera es retirada por la parte superior en forma de un vapor aproximadamente a 76°C por la conducción 3, y después de enfriar entra en el colector condensador de cabezas 4. El gas no condensable y los vapores hidrocarbonados ligeros dejan el colector 4 por la conducción 5 mientras que la fracción hidrocarbonada ligera condensada deja el colector por la conducción 6 con un caudal de 3256 MCPD. Una parte de esta fracción hidrocarbonada ligera que asciende a 2504 MCPD es devuelta a la columna primaria 2 por la conducción 6 en calidad de reflujo mientras que se retiran 752 MCPD netos a partir de la conducción 6 por la conducción 7 como un producto de cabezas neto. Este producto neto de fracción ligera tiene un margen de ebullición de aproximadamente 38°C a aproximadamente 93°C y una densidad de apro



ximadamente 80 $\omega$  API (0,6690) y puede ser enviado a almacenamiento o puede ser cargado en alguna otra instalación de tratamiento. Una fracción principal deja la columna primaria 2 en forma de un líquido procedente de una bandeja colectora 13 en la misma, y a una temperatura de aproximadamente 149 $\omega$ C pasa a través de la conducción 8 a la parte superior de la columna separadora de fracciones secundarias 9. Dicha fracción principal es separada de sus componentes de punto de ebullición inferior que dejan el separador de fracciones secundarias 9 en forma de una fracción de vapor intermedia a aproximadamente 143 $\omega$ C por la conducción 10, y entran en la columna primaria 2 en un punto por encima del plato 13 de retirada de la fracción principal pero por debajo del punto en que el reflujo entra por la conducción 6. Los componentes más pesados son retirados desde la parte inferior del separador de fracciones secundarias 9 en forma de una fracción de producto líquido por la conducción 24 a una temperatura de aproximadamente 152 $\omega$ C y con un caudal de 3922 MCPD. Una fracción neta de producto es retirada de la conducción 24 con un caudal de 1563 MCPD por la conducción 26. Esta fracción de producto que tiene un margen de ebullición de aproximadamente 102 $\omega$ C a aproximadamente 163 $\omega$ C y que tiene una densidad de aproximadamente 56 $\omega$  API (0,7548) puede ser enfriada y enviada a almacenamiento o puede ser cargada directamente a otra unidad de tratamiento. El resto de la fracción de producto en la conducción 24 continúa acto seguido con un caudal de 2360 MCPD hasta que alcanza el cambiador de calor 12 del fondo de la columna separadora de fracciones secundarias, en que su temperatura es elevada desde aproximadamente



152°C hasta aproximadamente 153°C. La corriente recalentada deja entonces el cambiador de calor 12 por la conducción 25 y vuelve a entrar en el separador de fracciones secundarias 9. Una fracción hidrocarbonada pesada deja la columna primaria 2 con un caudal de 5560 MCPD por la conducción 11 en forma de un líquido que tiene una temperatura de aproximadamente 228°C. Una fracción pesada neta es retirada de la conducción 11 por la conducción 20 y la válvula 21 con un caudal de 190 MCPD después de lo cual puede ser enfriada y enviada a almacenamiento, o cargada en alguna otra unidad de tratamiento. Esta fracción pesada tiene un margen de ebullición desde aproximadamente 171°C hasta aproximadamente 221°C y una densidad de aproximadamente 42° API (0,8157). El resto de 5370 MCPD de fracción pesada continúa en la conducción 11 hasta que es reducido adicionalmente por una retirada de 537 MCPD por la conducción de desviación 15 y la válvula de control 16, después de lo cual 4733 MCPD netos continúan por la conducción 11 y entran en el cambiador 12 del fondo de la columna separadora de fracciones secundarias. La fracción pesada transfiere allí calor a la columna separadora de fracciones secundarias 9 y la temperatura de la fracción pesada es reducida desde aproximadamente 228°C hasta aproximadamente 216°C. La fracción pesada enfriada deja el cambiador de calor del fondo de la columna 12 en la conducción 14 y es mezclada con el líquido que entra en la conducción 14 por la conducción de desviación 15. Ahora, la fracción pesada total tiene una temperatura combinada de aproximadamente 217°C y circula por la conducción 14 con un caudal de 5370 MCPD al calentador de horno 17 en que es calentada por intercambio





binación de estas y otras fracciones hidrocarbonadas. Además, se debe hacer observar que el presente invento es igualmente aplicable a cualquier mezcla de producto destilable, ya sea un compuesto químico orgánico o un compuesto químico inorgánico. Así, el procedimiento del presente invento puede ser aplicado a una fracción que comprende una serie homóloga de alcoholes o ácidos grasos, o a una mezcla de alcoholes y aminas. Similarmente, el ejemplo ilustrativo describe la separación de una fracción de nafta bajo condiciones esencialmente atmosféricas, siendo hecha funcionar la columna primaria a una presión en el fondo de la columna de aproximadamente 1,09 atmósferas manométricas, y funcionando el separador de fracciones secundarias a aproximadamente 1,02 atmósferas manométricas, pero el presente invento es igualmente eficaz a presión elevada o bajo vacío. El ejemplo tampoco debe ser considerado como limitativo del presente invento a solamente un separador de fracciones secundarias, aunque esta es la realización preferida, ya que múltiples separadores de fracciones secundarias, por ejemplo desde uno a tres, pueden ser calentados por intercambio en su fondo por la conducción 11 que circula en el cambiador de calor del fondo de la columna primaria. Similarmente, el ejemplo requiere que solo una porción de la fracción pesada sea hecha circular a través del cambiador del fondo del separador de fracciones secundarias, pero también la totalidad podría ser hecha circular de esta manera, en cuyo caso las válvulas 16 y 21 permanecerían cerradas y la fracción pesada neta que había de ser retirada como producto saldría por la conducción 22 a través de la válvula 23 y después saldría por la conducción 20. En una



modificación adicional, parte de la fracción pesada en la  
conducción 14 podría desviarse del calentador 17 del cam-  
biador de calor del fondo de la columna y podría ser in-  
troducido como una corriente de enfriamiento rápido o de  
5 barrido en la columna, 2. Otras innovaciones tales como  
condensar el vapor en la conducción 10 y devolverlo a la  
columna primaria 2 como un reflujo líquido, son fácilmente  
determinables por los técnicos en la materia, pero no afec-  
tan de ninguna manera la amplitud o alcance del presente  
10 invento.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que  
se presentan para que sean objeto de esta Patente de Inven-  
ción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1.- Un procedimiento para separar materia-  
les por medio de destilación que comprende una columna de  
destilación primaria y al menos una columna de destilación  
de fracciones secundarias integrada con ésta, teniendo ca-  
da columna medios de intercambio de calor en el fondo se-  
20 parados, la mejora que comprende hacer pasar al menos una  
porción de la corriente de colas procedente de la columna  
de destilación primaria directamente a al menos uno de di-  
chos medios de intercambio de calor del fondo de columna



24

de separación de fracciones secundarias en una cantidad suficiente para constituir allí el manantial de calor principal.

5                   2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, en que la porción de la corriente de colas es hecha pasar al cambiador de calor del fondo de la columna de separación de fracciones secundarias, después de esto, al menos en parte, es hecha pasar a los medios de intercambio de calor del fondo de la columna primaria y son allí recalentados.

10                   3.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, en que los materiales que han de ser separados comprenden hidrocarburos.

15                   4.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en que dichos medios de destilación tienen una columna de destilación de fracciones secundarias.

20                   5.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en que dichos medios de destilación tienen desde una a tres columnas de destilación de fracciones secundarias.

25                   6.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado además porque una materia prima de alimentación es separada por etapas que comprenden:  
a) introducir dicha materia prima de alimentación en una primera columna de destilación en que se suministra calor por unos primeros medios de intercambio de calor del fondo de la columna; b) retirar una primera corriente de cabezas de dicha primera columna de destilación; c) retirar una fracción principal de dicha primera columna de destilación; d) introducir dicha fracción principal en una se-



gunda columna de destilación en que se suministra calor por unos segundos medios de intercambio de calor del fondo de la columna; e) retirar una segunda corriente de cabezas de dicha segunda columna de destilación; f) retirar una fracción de producto desde la parte inferior de dicha segunda columna de destilación, y volver a calentar por intercambio de calor al menos una porción de dicha fracción de producto en los segundos medios de intercambio de calor del fondo de la columna con un medio de caldeo especificado a continuación; g) retirar una fracción pesada de la parte inferior de la primera columna de destilación y hacer pasar directamente al menos una porción de dicha fracción pesada a través de dichos segundos medios de intercambio de calor del fondo de la columna en calidad de dicho medio de caldeo especificado; h) retirar dicha porción de la fracción pesada de los segundos medios de intercambio de calor del fondo de la columna, calentar al menos una parte de dicha porción en los primeros medios de intercambio de calor del fondo de la columna, y devolverla a dicha primera columna de destilación; i) retirar un producto neto que comprende dicha fracción pesada; j) retirar al menos una porción de dicho producto de colas de la segunda columna de destilación.

7.- Un procedimiento según la reivindicación 6, en que dicha segunda corriente de cabezas es devuelta a la primera columna de destilación.

8.- Un procedimiento según la reivindicación 6, en que dicha materia prima de alimentación comprende de una mezcla hidrocarbonada.

9.- Un procedimiento según la reivindicación



ción 8 en que dicha materia prima de alimentación compren-  
de una fracción de nafta.

5 10.- Un procedimiento según la reivindicación 6 en que la totalidad de dicha fracción pesada es hecha pasar a través del lado de alta temperatura de dichos segundos medios de intercambio de calor del fondo de la columna.

10 11.- Un procedimiento según la reivindicación 10 en que al menos una parte de dicha fracción pesada es retirada subsiguientemente en calidad de producto neto.

12.- "UN PROCEDIMIENTO PARA SEPARAR MATERIALES POR MEDIO DE DESTILACION"

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y con los fines que se han especificado.

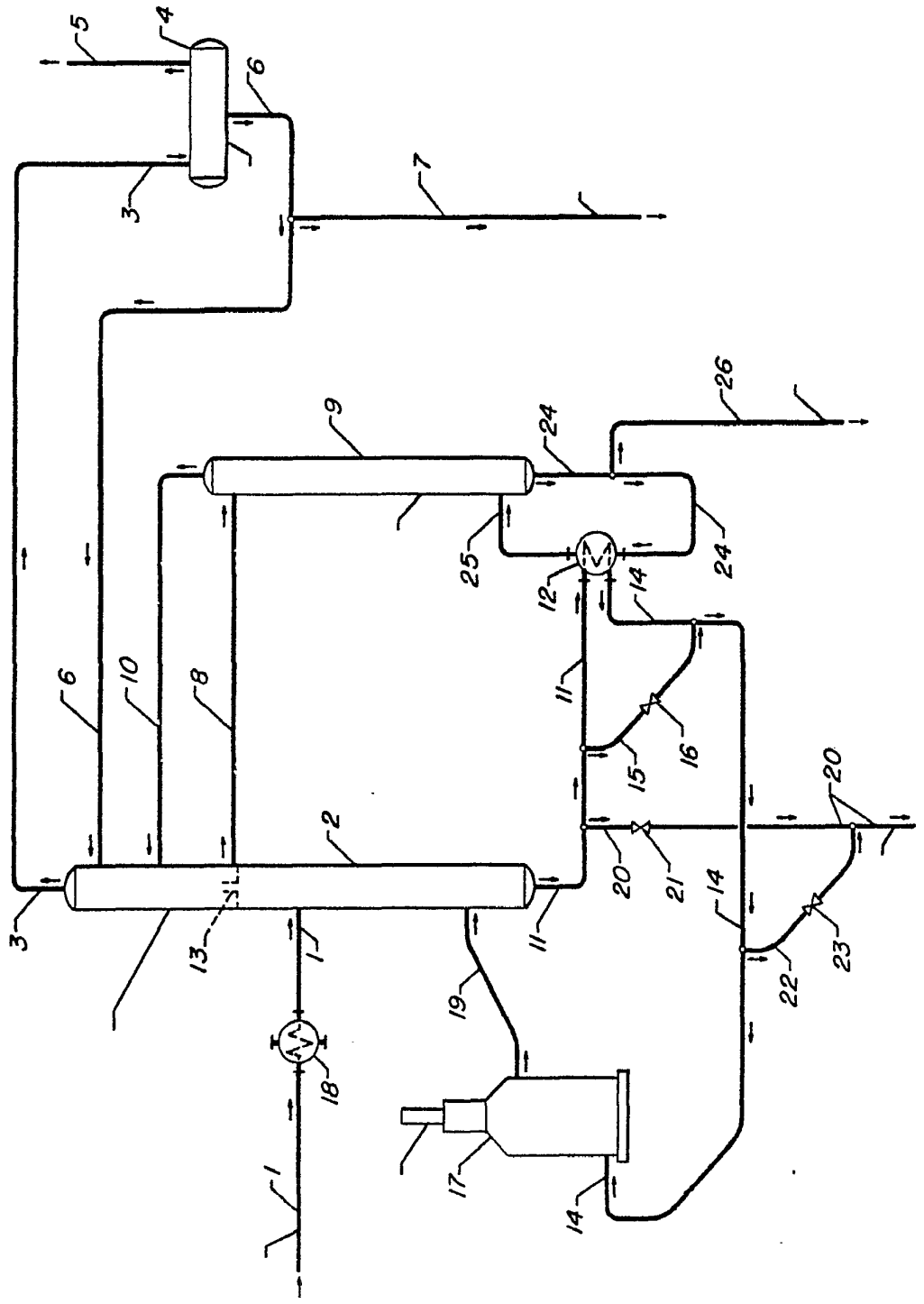
Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola de sus caras. 24 OCT. 1968

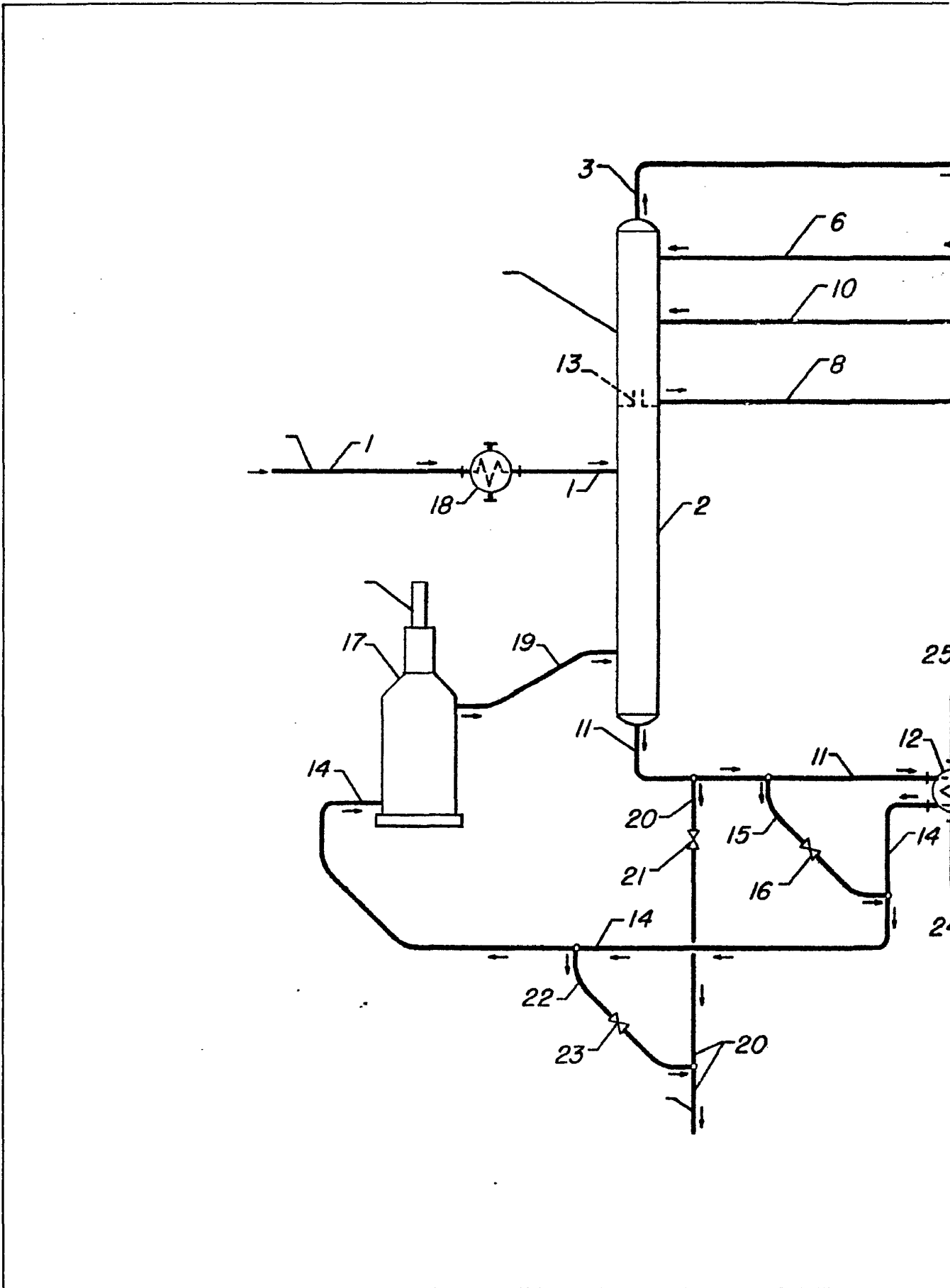
Madrid,

P. A.

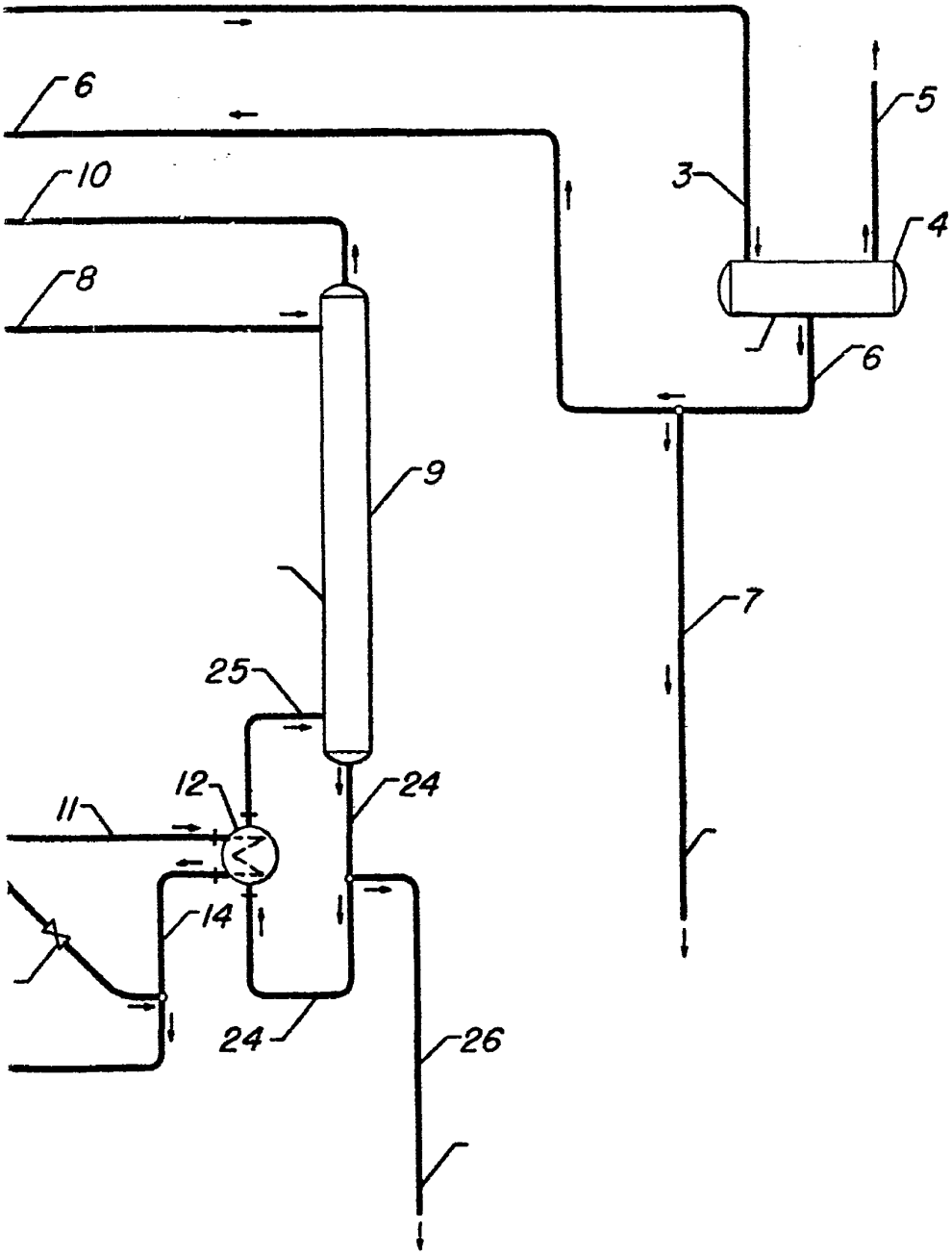
*[Handwritten signature]*  
Alm...  
P...  
...

*Orla*





039670



*Arka*