

423756

memoria descriptiva

BOID

CLASE DE REGISTRO

Patente de Invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT.
- sociedad alemana -

RESIDENCIA Y DOMICILIO

WIESBADEN (ALEMANIA)
Hildestr. 2-10.

OBJETO

Procedimiento para la descomposición de una mezcla de gas.

INVENTOR

Dr. Rudolf BECKER (Alemán).

PRIORIDAD

Solicitud Pto. Alemana P 23 10 298.9-43 del 1 de Marzo de 1973.

1 El presente invento se refiere a un procedimiento
para la obtención de una fracción conteniendo metano y
componentes de punto de ebullición mas bajos, de presión su-
percrítica, a partir de una mezcla de gas líquida conteniendo
5 el metano y los componentes de puntos de ebullición mas bajos,
así como etano e hidrocarburos con punto de ebullición mas
alto.

El aprovisionamiento de varios consumidores con
gas natural que normalmente consiste en su mayor parte en me-
10 tano, al que se añaden en pequeñas cantidades gases de punto
de ebullición mas bajo, como nitrógeno y helio e hidrocarburo-
ros de punto de ebullición mas alto, como etano, propano y
butano, se efectúa usualmente, porque gas natural primeramen-
te se transporta en forma líquida a la proximidad de los con-
15 sumidores, allí se evapora, recalienta y bajo la necesaria
presión se transporta en una red de gas natural.

Para el ajuste de un adecuado valor de calefac-
ción del gas natural, que deba alimentarse a la red de abas-
tecimiento o también para la obtención de productos en bruto,
20 como por ejemplo etano, como producto de partida de etileno,
es necesario separar del gas natural los hidrocarburos de pun-
tos de ebullición mas altos.

Para ello ya se ha dado a conocer una serie de
procedimientos de rectificación, en los que el gas natural
25 líquido se bombea a la presión de una columna de separación
y se rectifica a esta presión. Con una rectificación, sin em-
bargo, solo puede ejecutarse a presión por debajo de lo crí-
tico, para el caso en que la presión de transporte requerida
30 de la red de abastecimiento sea muy alta, es decir que ya

1 esté situada, por ejemplo, en la zona supercrítica, es necesario comprimir todavía mas la fracción rica en metano, que resulta en forma gaseosa en la rectificación. Esta medida va unida a gasto de energía y es, por lo tanto, costosa.

5 El objeto del invento es desarrollar un procedimiento para la obtención de una fracción enriquecida con metano y componentes de punto de ebullición mas bajo, de presión supercrítica a partir de una mezcla de gas, compuesta de metano y componentes de punto de ebullición mas bajo licuados, así
10 como etano e hidrocarburos de punto de ebullición mas alto.

Este problema se resuelve porque la mezcla de gas líquida se bombea a presión supercrítica y en intercambio térmico se calienta con uno o varios medios de calefacción y porque después de ello desde la mezcla de gas, se separa el
15 etano y los hidrocarburos de punto de ebullición mas alto de modo adsortivo mediante un medio de adsorción en sólidos o adsortivamente mediante un medio líquido de absorción.

Según el invento, la mezcla de gas, ya antes de la separación de los hidrocarburos de punto de ebullición mas
20 altos, se bombea a la requerida presión final alta, que está situada, por ejemplo, entre 70 y 150 ata. Esta medida economiza energía, ya que el gasto de energía para bombear un líquido es mas bajo que para la compresión de un volumen de gas correspondiente.

25 Después del bombeo y recalentamiento de la mezcla de gas a una temperatura adecuada, los hidrocarburos de punto de ebullición mas alto se separan adsortivamente en un sistema adsorbedor o bien adsortivamente en una columna lavadora, en lo que los calores resultantes de adsorción respec-
30

1 tivamente de disolución, sin mas se compensan por el frío inherente a la mezcla de gas líquida, de modo que para la separación misma casi no se necesita ninguna energía adicional.

5 La regeneración de los medios cargados de adsorción, respectivamente de absorción se efectúa según otras características del invento, por distensión escalonada del medio de adsorción, respectivamente de absorción, en lo que las fracciones resultantes, después de un primer grado de distensión, que todavía contienen componentes de punto de ebullición
10 mas bajo, se vuelven a licuar en un intercambio térmico con mezcla de gas líquida y se suministran renovadamente al adsorbedor o a la columna lavadora.

15 Las fracciones resultantes en un segundo grado de distensión, conteniendo esencialmente etano e hidrocarburo de punto de ebullición mas alto, se vuelven a licuar igualmente en intercambio térmico con mezcla de gas líquida y se suministran a depósitos almacenadores separados, de los que pueden tomarse, según sea necesario, por ejemplo, como productos
20 en bruto para la industria petroquímica o bien para la compensación de fluctuaciones de valor de calefacción de la mezcla de gas líquida suministrada.

25 La expulsión de los hidrocarburos de punto de ebullición mas alto, absorbidos después de un último grado de distensión casi a la presión atmosférica, todavía adsorbido en los medios de adsorción respectivamente absorbido por los medios de absorción, se efectúa por lavado, respectivamente por desprendimiento con una parte de las tracciones resultantes en la separación, ricas en metano y componente de punto
30 de ebullición mas bajo, en lo que las mezclas de gas resultan-

1 tes en el lavado, respectivamente en el desprendimiento igualmente se vuelven a licuar en intercambio térmico con producto de partida líquido, se comprimen y se suministran renovadamente a los medios de adsorción, respectivamente de absorción.

5 Este modo de proceder trae consigo la ventaja de que las pérdidas de gas del procedimiento son prácticamente cero, porque todos los productos intermedios impuros, resultantes en la distensión escalonada, sin gasto adicional de energía, se vuelven a licuar y se suministran renovadamente al medio de adsorción, respectivamente al medio de absorción.

10 La regeneración de los medios cargados, de adsorción, respectivamente absorción, puede mejorarse por calentamiento adicional o también puede realizarse exclusivamente por calentamiento, mientras que puede mejorarse la carga por refrigeración adicional.

15 Otras explicaciones del invento deben deducirse de los ejemplos de ejecución ilustrados esquemáticamente en las figuras.

Muestran:

20 La fig. 1, una forma de ejecución del procedimiento, en que la separación de los hidrocarburos de punto de ebullición mas alto se efectúa adsorcionativamente.

25 La fig. 2, otra forma de ejecución, en que la separación de los hidrocarburos de punto de ebullición mas alto se efectúa adsorcionativamente.

30 Según la fig. 1, gas natural líquido, que en este ejemplo de ejecución se compone esencialmente de metano y de una pequeña cantidad de etano, se extrae del depósito 1 de almacenaje, mediante la bomba 2 se bombea aproximadamente

1 a 100 ata, se calienta en los cambiadores térmicos conecta-
dos en paralelo 3 y 4 en intercambio térmico con productos de
descomposición, así como en el cambiador térmico 5, en inter-
cambio térmico con un medio de calefacción extraño, calentán-
5 dose aproximadamente a 240 k y se suministra a través de la
válvula 6, abierta en esta fase de conexión, al adsorbedor 7.

El adsorbedor 7, cuyo medio de adsorción, por ejem-
plo, consiste en carbón activo, adsorba preferentemente el
etano, contenido en el gas natural, de modo que por la válvula
10 10 abierta y la tubería 11, puede extraerse metano casi puro
y después de ulterior calentamiento aproximadamente a tempe-
ratura ambiente en el cambiador térmico 12 puede alimentarse
a una red de abastecimiento, no ilustrada aquí.

Durante la carga del adsorbedor 7 se efectúa la
15 regeneración del adsorbedor 13, conectado en paralelo a éste,
por distensión escalonada mediante la válvula 14 de disten-
sión. En ello se obtiene, en un primer grado de distensión,
aproximadamente a 40 ata, una fracción compuesta esencialmen-
te de etano y metano. Esta se suministra, a través de válvu-
20 la 15 abierta, al cambiador térmico 4, se licua en intercam-
bio térmico con gas natural, que deba calentarse, se comprime
mediante una bomba 16 aproximadamente a 100 ata y renovada-
mente se mezcla con el gas natural en el lugar 17.

Otro grado de distensión del adsorbedor 13, apro-
25 ximadamente a 2 ata, suministra una fracción consistente, esen-
cialmente en etano, que se suministra al cambiador térmico 3
a través de la válvula 18 ahora abierta, allí en intercambio
térmico con gas natural, que debe calentarse, se licua y se
30 transporta a un depósito de almacenaje 19.

1 Para alejar el etano todavía restante, el adsor-
bedor 13, casi sin presión después de una tercera etapa de
distensión, se lava con una parte de la fracción rica en me-
tano, que fluye desde el adsorbedor 7 a través de los conduc-
5 tos de enlace 21, 22 y 23 y las válvulas abiertas 24, 25 y 26
eventualmente después de su calentamiento en el cambiador
térmico 20. La mezcla de metano-etano resultante en ello, se
suministra a través de la válvula 15, ahora abierta de nuevo,
al cambiador térmico 4, allí se licua, mediante la bomba 16
10 se bombea aproximadamente a 100 ata y con el gas natural lí-
quido se mezcla renovadamente en el lugar 17. A diferencia
de la forma de ejecución según la fig. 1, se efectúa según la
forma de ejecución representada en la fig. 2, se realiza la
separación de los hidrocarburos del punto de ebullición mas
15 alto absortivamente desde el gas natural.

 Según la fig. 2, gas natural líquido se bombea des-
de el tanque de almacenaje 31, que también en este ejemplo
consiste esencialmente en metano y menores cantidades de eta-
no, mediante la bomba 32, aproximadamente a 120 ata, se ca-
20 lienta en los cambiadores térmicos 33, 34, 35 y 36, conectados
en paralelo en intercambio térmico con productos de descompo-
sición y en el cambiador térmico 37 en intercambio térmico
con un medio extraño de calefacción, aproximadamente a 220 K
y se suministra a la parte superior de la columna lavadora
25 38 para someterse dentro de la columna lavadora a un lavado
con metanol. La fracción rica en metano, resultante en la ca-
beza de la columna se extrae por el conducto 39 y, después
de calentamiento aproximadamente a la temperatura ambiente en
30 el cambiador térmico 15, puede alimentarse directamente a una

1 conducción de aprovisionamiento, no ilustrada aquí, sometida a una presión de aproximadamente 100 ata.

5 La regeneración del metanol resultante como sumidero de la columna lavadora, cargado esencialmente con etano, se efectúa igualmente por distensión escalonada. Durante el primer grado de distensión, aproximadamente a 40 ata en la válvula 40 se gasifica en esencia metano todavía disuelto, que se extrae desde el separador 41, se licua en el cambiador térmico 33 y, mediante la bomba 42, eventualmente después de
10 calentamiento en el cambiador térmico 43, se comprime nuevamente a la columna lavadora 38.

15 La fracción resultante en el separador 41, compuesta esencialmente de etano y metanol, se somete, en la válvula 44, a una distensión ulterior, aproximadamente a 2 ata. El etano, resultante aquí en forma gaseosa, se extrae del separador 45, se licua en el cambiador térmico 34 y se suministra a un depósito de almacenaje 46.

20 Los hidrocarburos, que todavía permanezcan en la fracción líquida resultante en el separador 45, después de distensión de la fracción líquida en la válvula estranguladora 53, aproximadamente a temperatura atmosférica, se desprende desde el metanol con ayuda de una cabeza de la fracción rica en metano, resultante en la cabeza de la columna y expandida en la válvula 48, se licua en el cambiador térmico
25 35 y se comprime mediante la bomba 49 y se alimenta renovadamente a la columna 38.

30 Metanol liberado de hidrocarburos se extrae desde la parte inferior de la torre desprendedora 47 y después de refrigeración efectuada en el cambiador térmico 36, mediante

1 la bomba 50 se suministra renovadamente a la zona superior de la columna 38.

5 La calefacción 52 del sumidero sirve para la expulsión de metano disuelto, desde el medio lavador. Por ello es posible reducir a voluntad la cantidad de metano resultante en el separador 41.

10 Tanto según la forma de ejecución del procedimiento representada en la fig. como también en la fig. 2, el frío necesario para la salida de los calores de adsorción respectivamente de disolución, se toma del gas natural líquido, de modo que para los procesos de separación mismos casi no se necesita ninguna energía adicional.

15 El etano separado y almacenado, según sea necesario, puede emplearse, bien sea para la regulación del valor de calefacción de gas natural o también como materia prima para la industria petroquímica, por ejemplo, para la producción de etileno.

N O T A

20 La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

25 1.- Procedimiento para la descomposición de una mezcla de gas, para la obtención de una fracción conteniendo metano y componentes de punto de ebullición mas bajo, de expresión supercrítica a partir de una mezcla de gas líquida, que contiene metano y los componentes de punto de ebullición mas bajo, así como etano e hidrocarburo de punto de ebullición mas alto, caracterizado porque la mezcla de gas líquida

30

1 se bombea a la presión supercrítica y, en intercambio térmico se calienta con uno o varios medios de calefacción y porque después de ello, desde la mezcla de gas se separan el etano y los hidrocarburos de punto de ebullición mas alto ad-
5 sortivamente por un medio de adsorción sólido o bien adsortivamente mediante un medio de absorción líquido.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, utilizando un medio sólido de adsorción, caracterizado porque la regeneración del medio cargado de adsorción se efectúa por
10 distensión escalonada.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la fracción, resultante después de un primer grado de distensión, rica en metano y componentes de punto de ebullición mas bajo, en intercambio térmico con mez-
15 clas de gas líquido, se licua y se suministra renovadamente al medio de absorción.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque la fracción, resultante después de una segunda etapa de distensión, rica en etano y en hidrocar-
20 buros de punto de ebullición mas alto, se licua en intercambio térmico con mezcla de gas líquida y se suministra a un depósito de almacenaje.

5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque para la regeneración del res-
25 to del medio de adsorción, casi sin presión después de otro grado de distensión, se emplea como gas lavador una parte de la fracción obtenida, rica en metano y componentes de punto de ebullición mas bajo y porque la mezcla de gas resultar-
30 te en el lavado se licua en intercambio térmico con mezcla

1 de gas líquida y se suministra renovadamente a ésta.

5 6.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el adsorbedor durante la carga se refrigera y se calienta durante la regeneración.

10 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, empleando un medio de absorción líquido en una columna lavadora, caracterizado porque la regeneración del medio lavador resultante en el sumidero de la columna se efectúa por distensión escalonada.

15 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la fracción resultante en un primer grado de distensión, conteniendo metano y componentes de punto de ebullición mas bajo se licua en intercambio térmico con mezcla de gas líquida y se suministra renovadamente a la columna lavadora.

20 9.- Procedimiento, según la reivindicación 7 y 8, caracterizado porque la fracción resultante después de un segundo grado de distensión, rica en etano e hidrocarburos de punto de ebullición mas altos se licua en intercambio térmico con mezcla de gas líquida y se suministra a un depósito de almacenaje.

25 10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque para la regeneración residual del medio de absorción casi sin presión después de otro grado de distensión, se utiliza una parte de la fracción obtenida, rica en metano y componentes de punto de ebullición mas bajo, como gas desprendedor y porque la mezcla de gas resultante en
30 el desprendimiento se licua en intercambio térmico con mezcla

1 de gas líquida y se suministra renovadamente a la columna lavadora.

5 11.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque se calienta el sumidero de la columna lavadora.

12.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la fracción resultante en el primer grado de distensión del medio lavador se calienta después de su renovada licuación.

10 13.- "Procedimiento para la descomposición de una mezcla de gas".

15 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, ilustrada en los planos adjuntos, la cual consta de once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a

28 FEB 1974

CARLOS ROEB
P. P.

Fdo.: Pedro Martínez

20

25

30

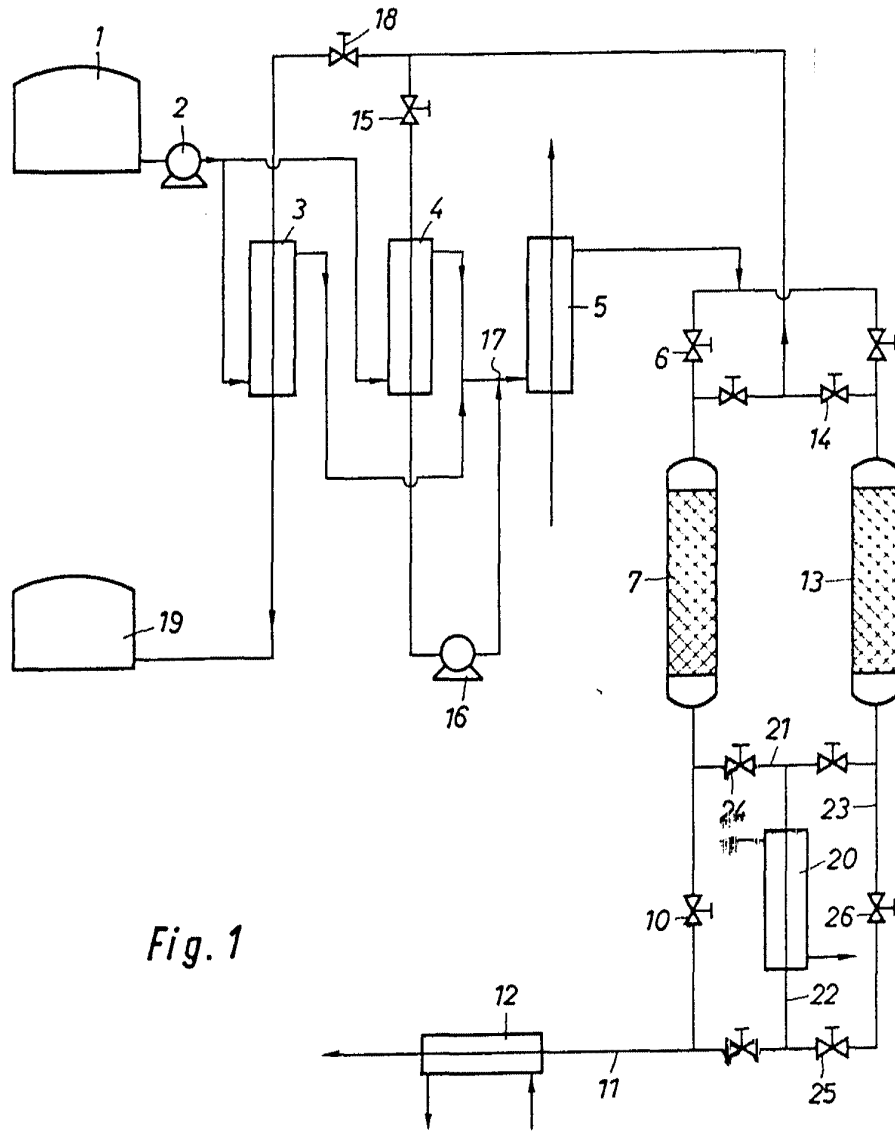
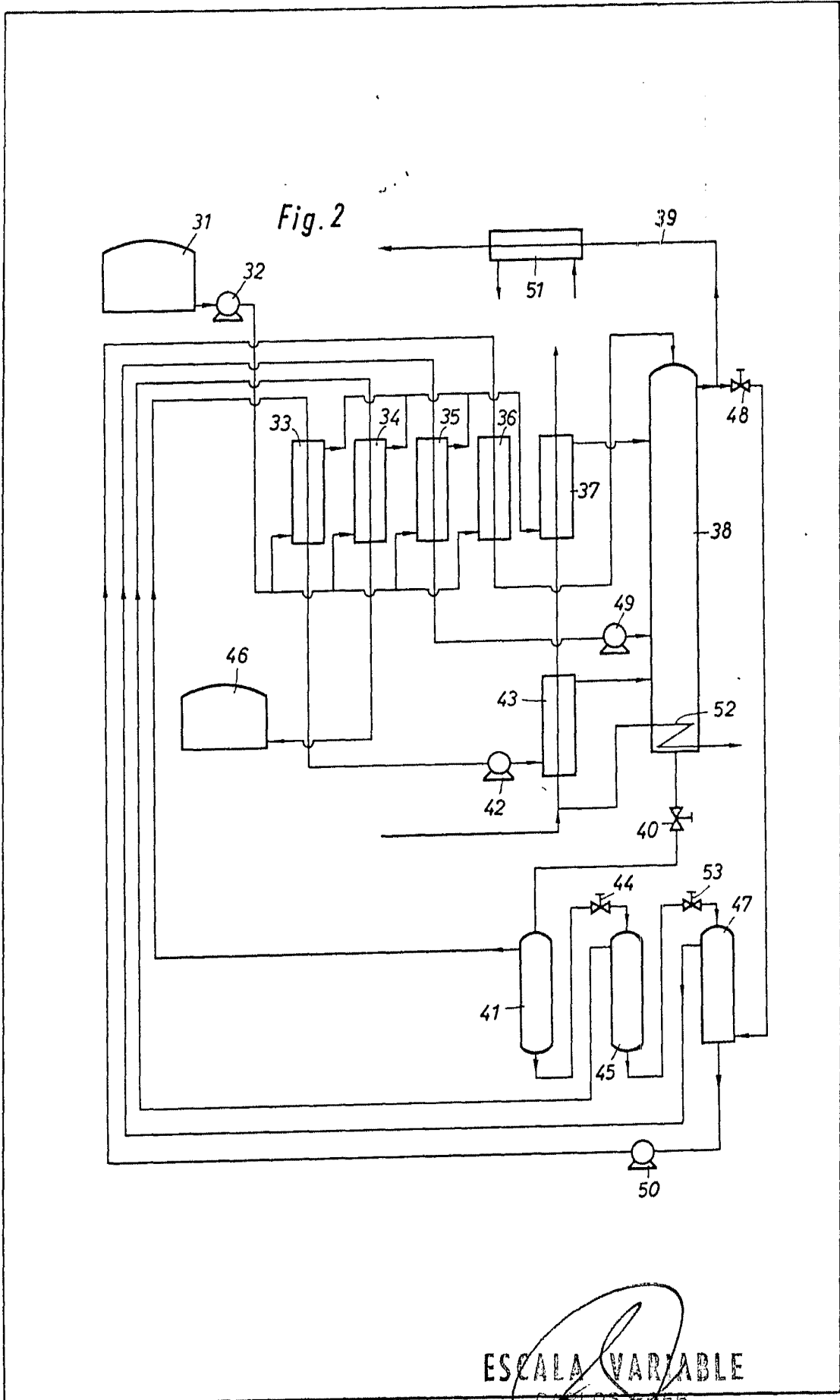


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROBER

Fig. 1. Paten. 2013



ESCALA VARIABLE

CARLOS BOED
P. P.

Fdo.: Pedro Matamorón