



No. 07-069276- -00006-0000

Fecha: 2012-05-04 16:45:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 15

As. 104.417

Señor

**DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **07 069276**– solicitud de patente de invención a favor de **UHDE GmbH y VINNOLIT GMBH & CO. KG**. Título **PROCESO PARA PRODUCIR 1,2-DICLOROETANO MEDIANTE CLORACIÓN DIRECTA**.

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al oficio número 01932 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 9 de febrero de 2012.

Con el ánimo de subsanar las objeciones planteadas por el señor Examinador, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio de 1-14 reivindicaciones, en donde no se amplía en ningún momento la materia inicialmente divulgada y encuentra entero sustento en la descripción.

1. Claridad

Reivindicaciones

En primer lugar, advertimos que todas las expresiones empleadas en el pliego reivindicatorio son de uso extendido en el campo de la técnica y son las que permiten contextualizar y distinguir la invención del mismo. Notamos además que el señor Examinador ha seleccionado ciertos términos y los ha objetado por ser imprecisos o relativos, y en efecto parecen serlo al leerse por sí solos. Sin embargo estas expresiones se encuentran dentro de un contexto específico por lo que las mismas son completamente precisas, como expondremos a continuación.

La referencia al "reactor de circuito" que se presenta en las reivindicaciones 3 a 6 y 10 a 13 si se encuentra divulgada previamente en las reivindicaciones independientes 1 y 8, aunque coincidimos que no de manera explícita.

El aparato descrito en la reivindicación 8 y el sistema en el que sucede la reacción en la reivindicación 1 es en efecto el reactor en circuito, por lo que el mismo se encuentra divulgado en las reivindicaciones independientes. No obstante lo anterior y para aportar mayor claridad, hemos incluido la expresión "reactor de circuito" explícitamente en las reivindicaciones independientes, después de la definición del mismo.

En cuanto a los términos "alta pureza" y "disuelto" es preciso mencionar que ambas expresiones son plenamente utilizadas y comprendidas en el estado de la técnica y por tanto son completamente claras. Además, el grado de pureza de los reactivos o el medio de dilución de los mismos no son esenciales para la invención por lo que la especificación de estos parámetros comprendería una limitación injusta del alcance de la invención del solicitante. En este sentido, dichos términos son concisos y claros, por lo que solicitamos respetuosamente sean aceptados en el pliego reivindicatorio.

Ahora bien, notamos que la expresión "reacción configurada" ha sido sacada completamente de contexto, en cuanto la expresión completa es "una sección de reacción configurada como circuito, dispuesta verticalmente (...)" y posteriormente se explican características técnicas adicionales de dicha configuración. En este sentido, la expresión "reacción configurada" es completamente clara y concisa, razón por la cual debe ser aceptada.

Asimismo, las expresiones "corriente arriba" y "corriente abajo" deben leerse dentro del contexto del proceso o del reactor en circuito. Adicionalmente, estas expresiones son muy utilizadas en el campo técnico por lo que no causan ningún tipo de confusión y son completamente claras dentro de las reivindicaciones.

Respecto a las expresiones relacionadas con la energía cinética, nos permitimos señalar que esta última es una característica técnica importante de la invención en cuanto proporciona un mezclado adecuado para llevar a cabo la reacción. No es posible reemplazar esta expresión por un término o rango más preciso ya que la cantidad de energía cinética empleada depende del diseño del reactor, por ejemplo el diámetro, el volumen y otros parámetros. Por demás, esta cantidad de energía cinética puede ser determinada fácilmente por una persona versada en la materia o inclusive ajustada en planta dependiendo de las necesidades específicas del técnico versado en la materia.

Adicionalmente, los mezcladores de chorro de las reivindicaciones 2 a 7 especifican formas preferidas de producir la mencionada energía cinética, inyectando el líquido de alimentación con velocidad alta para asegurar que se produzca el mezclado exhaustivo deseado. Ahora bien, no es posible incluir los mezcladores de chorro en la reivindicación 1 porque la enseñanza de la presente invención es que la energía cinética debe ser suficiente para el mezclado, pero dependiendo de la escala del reactor y de las condiciones del mismo pueden ser necesarios uno o varios mezcladores de chorro o inclusive mezcladores estáticos. En este sentido, las expresiones "por lo menos" "o" "varios" no son de ninguna manera ambiguas o imprecisas sino que por el contrario aportan concisión al pliego reivindicatorio.

Ahora bien, respetuosamente manifestamos nuestro desacuerdo respecto a las objeciones sobre las reivindicaciones 4 a 6 y 11 a 13 ya que de ninguna manera son efectos o ventajas sino que son parámetros para el diseño del proceso o del aparato, relacionados con la disposición de los mezcladores de chorro (elementos de la invención). La dirección de flujo en un reactor de circuito es ascendente y recta (ver figura 1) y la corriente que sale del mezclador de chorro depende del eje de los mismos.

Por lo tanto, la relación entre ambas corrientes se define claramente en cada una de las reivindicaciones objetadas, pero de ninguna manera dicha definición constituye un efecto o una ventaja.

Por otra parte, notamos que la reivindicación 7 menciona una etapa adicional para el proceso de la reivindicación 1, un mezclado adicional al mezclado ocasionado por la inserción de las corrientes de alimentación y por medio de mezcladores estáticos. En este orden de ideas, la reivindicación 7 menciona una etapa de mezclado adicional y no una característica de producto como afirma el señor Examinador. Por este motivo, la reivindicación 7 se encuentra correctamente caracterizada como reivindicación dependiente de proceso.

En cuanto a la reivindicación 8, respetuosamente manifestamos que una vez más se ha sacado una expresión de contexto que únicamente pretende explicar las características técnicas divulgadas en dicha reivindicación. La expresión aclara la función del dispositivo instalado en la parte caracterizante de la reivindicación 8, esto es interacción entre elementos del dispositivo, lo cual es perfectamente válido al redactar reivindicaciones de aparatos. En este sentido, la reivindicación 8 no contiene ningún resultado a obtener, sino más bien interacciones obtenidas con los elementos del aparato reivindicado.

Finalmente, siguiendo las sugerencias del señor Examinador se han reemplazado las expresiones "por que" y "Dispositivo" por las expresiones "porque" y "Aparato" respectivamente, para evitar cualquier tipo de confusión y proporcionar un pliego reivindicatorio completamente claro y conciso.

Descripción

Nos permitimos adjuntar una versión corregida de la descripción de la presente solicitud, con todos los errores señalados por el señor Examinador enmendados.

Finalmente, si el señor examinador considera que debe realizarse alguna aclaración adicional, solicitamos que se emita una segunda acción oficial de conformidad.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la decisión 486.

Del Señor Director



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

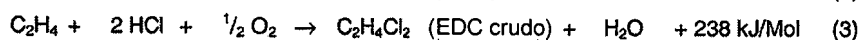
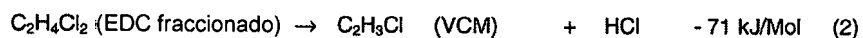
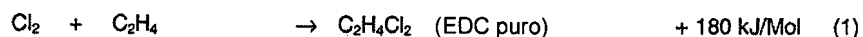
T.P. No. 57.492 del C.SJ.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

Proceso para producir 1,2-dicloroetano mediante cloración directa

[0001] La invención se dirige a un proceso para producir 1,2-dicloroetano, designado en lo sucesivo EDC (dicloruro de etileno), el cual sirve principalmente como producto intermedio de la fabricación de cloruro de vinilo monomérico, designado en lo sucesivo VCM, del cual se produce finalmente cloruro de polivinilo, PVC. En la conversión de EDC en VCM resulta cloruro de hidrógeno HCl. Por lo tanto, EDC se produce preferiblemente de etileno C_2H_4 y cloro Cl_2 de manera que, con respecto al cloruro de hidrógeno HCl generado y consumido en las conversiones, se obtenga un balance equilibrado de acuerdo con las siguientes ecuaciones de reacción:



[0002] El proceso para producir VCM con un balance HCl equilibrado, designado en lo sucesivo "proceso VCM equilibrado", comprende:

- una cloración directa, en la cual una porción del EDC requerido se produce de etileno C_2H_4 y cloro Cl_2 en la presencia de un catalizador homogéneo y se descarga como el denominado EDC puro;
- una oxiclорación, en la cual la otra porción del EDC se produce de etileno C_2H_4 , cloruro de hidrógeno HCl y oxígeno O_2 y se descarga como el denominado EDC crudo;
- una purificación EDC fraccionadora, en la cual se retira el EDC crudo, junto con el EDC de retorno recirculado del fraccionamiento de VCM y, opcionalmente, junto con el EDC puro de los productos secundarios formados en la oxiclорación y pirólisis de EDC, con el fin de obtener el denominado EDC de carga, apropiado para uso en la sección de pirólisis de EDC; opcionalmente, es posible también destilar el EDC puro proveniente de la sección de cloración directa en la columna de alto punto de ebullición de la destilación de EDC;

- una pirólisis de EDC, en la cual el EDC de carga se fracciona térmicamente; la mezcla de salida del reactor denominada gas fraccionado contiene VCM, cloruro de hidrógeno HCl y EDC sin reaccionar, así como productos secundarios;
- un fraccionamiento del VCM, en el cual el VCM puro deseado como producto se separa del gas fraccionado y las componentes esenciales del gas fraccionado, cloruro de hidrógeno HCl y EDC sin reaccionar, se recuperan separadamente y se recirculan como carga reutilizable como HCl de retorno y/o EDC de retorno en el proceso VCM equilibrado.

[0003] En la mayoría de los procesos utilizados a escala industrial, en la cloración directa sirve como producto de reacción una corriente circulante de producto de reacción EDC. Ésta [corriente circulante] puede generarse en un reactor de circuito cerrado con circulación externa o interna. La corriente circulante puede generarse igualmente en un sistema con circulación forzada o natural. Como catalizador se utiliza principalmente cloruro férrico; adicionalmente, puede emplearse cloruro de sodio, el cual puede reducir la formación de fracciones pesadas.

[0004] El estado del arte, en lo que respecta a la cloración directa, se describe por ejemplo en DE 199 10 964 A1. En el proceso de acuerdo con DE 199 10 964 A1 se deben suprimir reacciones secundarias, especialmente la continuación de la cloración del EDC a 1,1,2-tricloroetano, dejando que la mayor parte de la reacción de cloración tenga lugar en la fase líquida homogénea. El etileno, que es más difícilmente soluble en EDC que el cloro, se disuelve completamente en la corriente principal del medio de reacción EDC en circulación en una columna de burbujas de equicorriente. El cloro, que es más fácilmente soluble en EDC que el etileno, se disuelve en una corriente parcial de EDC super-enfriada, y la solución así obtenida de cloro en EDC se alimenta a la corriente principal en circulación, en la cual ya se encuentra disuelto el etileno.

[0005] La reacción (1) se opera usualmente con un ligero excedente de etileno, con el fin de suprimir en todo caso problemas de corrosión en el sistema de reacción, formación de productos secundarios luego de la conclusión de la reacción de cloración directa, así como otros problemas asociados con el tratamiento de corrientes de gases de desecho con contenido de cloro. El cloro y el etileno se cargan al reactor a través de un regulador de relación; como magnitud guía sirve el contenido de etileno de la corriente de salida del reactor. En este caso, el objetivo es siempre mantener lo más bajo posible el sobrante de etileno en la boca de descarga del reactor, con el fin de evitar pérdidas excesivas de etileno.

[0006] Se descubrió además que la reacción (1) transcurre particularmente sin la formación de productos secundarios, si se opera completamente como reacción de fase líquida, como se describe también en WO 03/070673 A1. Para esto se requiere hacer que el etileno se disuelva completamente en el tubo de reacción antes de agregar el cloro disuelto. Las pequeñas burbujas de gas, producidas inicialmente por el distribuidor de gas, crecen a lo largo de esta sección por coalescencia y, finalmente, alcanzan una magnitud de equilibrio constante, resultante de los procesos de coalescencia y desintegración. Este efecto afecta negativamente la transferencia de masa ya que, debido al aumento del diámetro de las burbujas a un volumen total de gas dado, reduce el área superficial disponible para la transferencia de masa.

[0007] La reacción (1) en la zona de reacción subsiguiente, homogénea en gran parte, transcurre cinéticamente de acuerdo con una ley de velocidad de segundo orden, y por tanto a una velocidad muy alta. Hacia el final de la zona de reacción, cuando las concentraciones de etileno y cloro se hacen pequeñas, la velocidad de reacción baja vigorosamente.

[0008] La superposición de los efectos en la disolución de etileno, en la reacción misma y al comienzo de la ebullición determina las dimensiones del reactor de acuerdo con el estado convencional del arte y dificulta considerablemente un aumento posterior de la capacidad.

[0009] Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proveer un proceso económico, que permita un elevado rendimiento del producto en un pequeño espacio y posibilite así un aumento de capacidad, sin ampliar las dimensiones externas del reactor, produciendo al mismo tiempo EDC de alta pureza.

[0010] Este objeto se logra por el proceso de acuerdo con la reivindicación 1. La invención soluciona el problema disponiendo los puntos de carga de cloro y etileno disuelto en la rama del circuito, en la cual asciende el líquido, siguiendo siempre a un punto de carga de etileno, situado corriente arriba, un punto de carga de cloro disuelto, situado corriente abajo,

- siguiendo a cada punto de carga de cloro por lo menos un punto de carga de EDC y,
- produciéndose la carga del EDC líquido bajo una energía cinética tan alta, que se realice una vigorosa mezcla de EDC, cloro disuelto y etileno.

[0011] De todos modos, en la mayoría de las instalaciones se dispone de EDC líquido ya que éste se extrae usualmente del recipiente de reacción y se alimenta a la recuperación de calor. El EDC ligeramente enfriado se recircula por lo general a la rama del recipiente de reacción, en el cual cae el líquido. Con ello se le puede imprimir al líquido descendente un impulso adicional, que refuerza la circulación natural. Se descubrió ahora que no se requiere de este refuerzo del impulso, si se aumenta correspondientemente el rendimiento espacial, y asociado a él, la conversión total de EDC, ya que el efecto térmico así logrado lleva igualmente a un reforzamiento correspondiente de la circulación natural. Dentro de la zona, en la cual se produce la reacción principal, no se continúa disponiendo tampoco de una superficie límite de fase gas-líquido, la cual podría catalizar la formación de productos secundarios, en especial de 1,1,2-tricloroetano.

[0012] En una incorporación adicional de la invención se contempla que la carga del 1,2-dicloroetano líquido se produzca mediante uno o varios mezcladores de chorro, los cuales se designan como mezcladores de tanque. El funcionamiento de un mezclador similar corresponde al de una bomba de

líquido-chorro de líquido. En aplicaciones típicas el mezclador de chorro se utiliza para la mezcla del contenido de los recipientes de líquido o tanques, con el fin de suprimir el desarrollo de gradientes de temperatura o concentración. El mezclador se opera sumergido; mediante la energía cinética del chorro propulsor se succiona el medio circundante y se mezcla tanto con el medio propulsor así como también con el contenido circundante del tanque. La corriente de salida del mezclador de chorro es un múltiplo del chorro propulsor, de manera que incluso grandes volúmenes de recipiente se pueden mezclar en corto tiempo. La presente invención tiene por objeto, mediante la utilización de mezcladores de chorro, aprovechar la energía cinética del EDC conducido en flujo circular, con el fin de mezclar lo más rápidamente posible los reactantes cloro y etileno corriente abajo del punto de carga del cloro diluido.

[0013] Otras incorporaciones de la invención conciernen a la disposición del mezclador de chorro o, si se emplean varios mezcladores de chorro, de los mezcladores de chorro. El o los mezcladores de chorros pueden instalarse dentro del reactor de circuito, de modo que el líquido que sale de ellos genera o bien una corriente tangencial, vista en la sección transversal del tubo, que se superpone a la dirección de la corriente principal ascendente, o bien además una corriente ascendente, vista en la sección longitudinal, que refuerza la corriente ascendente, o de tal modo se apoyan ambas direcciones de corriente. La disposición de los mezcladores de chorro aparece situada transversalmente a la dirección de corriente principal tanto en la sección longitudinal así como también en la sección transversal del tubo.

[0014] En el último caso la dirección de salida de la corriente del mezclador de chorro o de los mezcladores de chorro se inclina oblicuamente hacia arriba. En esta orientación no es perjudicial si la salida de la corriente contiene también una componente radial, con lo cual básicamente no se afecta el proceso de mezclado, pero tampoco se favorece. El experto en el arte elegirá una orientación inclinada particularmente si, en una incorporación adicional de la invención, encima del nivel de los mezcladores de chorro se instala todavía un mezclador estacionario.

[0015] En suma, de este modo, con un reactor de ebullición de tamaño convencional es posible alcanzar mediante reconversión en la forma inventiva el doble de la conversión según la reacción (1). La gran ventaja de la invención consiste en consecuencia en la sencilla posibilidad de reequipamiento con aumentos de capacidad en las instalaciones existentes. Desde luego, desde el punto de vista económico es también razonable, particularmente en el caso de instalaciones a gran escala, ya en la fase de planeación inicial, equipar los reactores de ebullición con los dispositivos de carga según la invención.

[0016] La invención comprende también el dispositivo para la realización del proceso con un reactor de ebullición, el cual consta de un recipiente de agotamiento de gas, un circuito de reacción operado en circulación natural así como dispositivos de extracción para el EDC generado y, por lo menos en un nivel, presenta uno o varios mezcladores de chorro, los cuales se instalan como ya se describió. Opcionalmente el dispositivo puede contener además dispositivos estacionarios de mezclado.

[0017] La invención se explica a continuación más pormenorizadamente con base en un ejemplo en Fig. 1 a Fig. 3. Fig. 1 muestra un reactor de cloración directa, el cual consta de un recipiente de agotamiento de gas **1**, del cual se extrae EDC gaseoso **2** y también EDC líquido **3**, y un circuito **4**, en el cual circula EDC líquido **5**, indicado por una flecha, y en el cual se lleva a cabo la reacción (1). En la parte ascendente del circuito **4** se encuentran uno tras otro los puntos de carga para etileno **6**, cloro disuelto **7** y EDC **8**, pudiéndose encontrar también una multiplicidad de tales puntos de carga en el reactor de circuito.

[0018] Fig. 2 muestra en una sección transversal del tubo a través de la parte ascendente del circuito **4** la disposición, en este ejemplo, de 3 mezcladores de chorro **9a**, **9b** y **9c**, que se alimentan con EDC **8**. El EDC empleado en este caso puede estar constituido por el EDC líquido **3** extraído, luego de que éste ha desprendido calor, así como también por el EDC **2** condensado, antes gaseoso, que se recircula. Lógicamente se

contempla también una mezcla de ellos. Como se ilustra en Fig. 1, por encima del nivel de los mezcladores de chorro se puede instalar todavía un mezclador estacionario.

[0019] Fig. 3 muestra una sección longitudinal a través de una parte ascendente del circuito 4, en la cual ya ha tenido lugar la disolución de etileno. En este caso el cloro disuelto 7 se dosifica mediante una pluralidad de toberas distribuidas en la sección transversal. Directamente encima de esta dosificación de cloro se encuentra un mezclador de chorro 9a alimentado por EDC 8 – otros mezcladores de chorro no se ilustran aquí, pero pueden estar presentes – así como encima del mezclador de chorro 9a puede instalarse un mezclador estacionario 10. El mezclador de chorro 9a se orienta hacia arriba y apoya la corriente mediante la incorporación de una componente impulsora, correspondiente aproximadamente a la pérdida de presión, que ocasiona el mezclador estacionario, generándose al mismo tiempo un remolino lo más grande posible.

[0020] Listado de números de referencia

1	Un recipiente de agotamiento de gas
2	EDC gaseoso
3	EDC líquido
4	Circuito
5	EDC líquido
6	Punto de carga de etileno
7	Punto de carga de cloro
8	EDC
9a	Mezclador de chorro
9b	Mezclador de chorro
9c	Mezclador de chorro
10	Mezclador estacionario

REIVINDICACIONES

1. Proceso para producir 1,2-dicloroetano de alta pureza a partir de cloro disuelto y etileno disuelto, los cuales se ponen en contacto entre sí, empleando un medio de reacción líquido puesto en circulación, el cual consta básicamente de 1,2-dicloroetano y un catalizador y atraviesa por lo menos una sección de reacción configurada como circuito, dispuesta verticalmente, en donde las dos ramas del circuito se conectan con un recipiente de agotamiento de gas instalado en la parte superior, del cual se canaliza hacia afuera el producto de reacción o bien en forma gaseosa o líquida, o ambas, en una forma gaseosa y en una forma líquida, y en donde los puntos de carga de cloro y etileno disuelto se instalan en la rama del circuito, en la que asciende el líquido, en donde a un punto de carga de etileno, situado corriente arriba, sigue siempre un punto de carga de cloro disuelto, situado corriente abajo (reactor de circuito),

caracterizado porque

- a cada punto de carga de cloro sigue por lo menos un punto de carga de 1,2-dicloroetano líquido, y
 - la carga del 1,2-dicloroetano líquido se produce bajo una energía cinética tan alta que resulta una vigorosa mezcla de 1,2-dicloroetano, cloro disuelto y etileno.
2. Proceso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la carga del 1,2-dicloroetano líquido se produce por medio de uno o más mezcladores de chorro.
 3. Proceso según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el mezclador o los mezcladores de chorro se instala(n) dentro del reactor de circuito de tal manera que el líquido que sale de ellos fluye transversalmente a la dirección de corriente principal ascendente.

4. Proceso según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el mezclador o los mezcladores de chorro dentro del reactor de circuito se instala(n) de tal manera que el líquido que sale de ellos genera una corriente tangencial, vista en la sección transversal del tubo, la cual se superpone a la dirección de corriente principal ascendente.
5. Proceso según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el mezclador o los mezcladores de chorro dentro del reactor de circuito se instala(n) de tal manera que el líquido que sale de ellos genera una corriente ascendente, vista en la sección longitudinal, la cual refuerza la dirección de corriente principal ascendente.
6. Proceso según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el mezclador o los mezcladores de chorro dentro del reactor de circuito se instala(n) de tal manera que el líquido que sale de ellos genera tanto una corriente tangencial, vista en la sección transversal del tubo, que se superpone a la dirección de corriente principal ascendente, así como también una corriente ascendente, vista en la sección longitudinal, la cual refuerza la corriente ascendente.
7. Proceso según una de las reivindicaciones precedentes 2 a 6, **caracterizado porque** además de los mezcladores de chorro se utilizan también mezcladores estacionarios para apoyar el mezclado en el circuito ascendente del reactor de circuito.
8. Aparato (reactor de circuito) para la producción de 1,2-dicloroetano de alta pureza a partir de cloro disuelto y etileno disuelto, los cuales se ponen en contacto entre sí en la presencia de un medio de reacción líquido puesto en circulación, el cual consta básicamente de 1,2-dicloroetano y un catalizador, que se compone de:
 - por lo menos una sección de reacción configurada como circuito, dispuesta verticalmente,

- en donde las dos ramas del circuito se conectan con un recipiente de agotamiento de gas instalado en la parte superior, del cual se canaliza hacia afuera el producto de reacción o bien en forma gaseosa o líquida, o ambas, en una forma gaseosa y en una forma líquida,
- los puntos de carga de cloro y etileno disuelto se instalan en la rama del circuito, en la que asciende el líquido,
- en donde a un punto de carga de etileno, situado corriente arriba, sigue siempre un punto de carga de cloro disuelto, situado corriente abajo,

caracterizado porque

- a cada punto de carga de cloro se instala consecutivamente por lo menos un punto de carga de 1,2-dicloroetano líquido, y
- para la carga del 1,2-dicloroetano líquido se instala un dispositivo, apropiado para producir una mezcla vigorosa de 1,2-dicloroetano, cloro disuelto y etileno bajo aplicación de una elevada energía cinética.

9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8,
caracterizado porque el dispositivo, apropiado para producir una mezcla vigorosa de 1,2-dicloroetano, cloro disuelto y etileno bajo la aplicación de energía cinética elevada, consta de uno o varios mezcladores de chorro.
10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizado porque el mezclador o los mezcladores de chorro se instala(n) dentro el reactor de circuito de tal manera que el líquido que sale de ellos fluye transversalmente a la dirección de corriente principal ascendente.

11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizado porque el mezclador o los mezcladores de chorro se instala(n) dentro del reactor de circuito de tal manera que el líquido que sale de ellos genera una corriente tangencial, vista en la sección transversal del tubo, la cual se superpone a la dirección de corriente principal ascendente.
12. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizado porque el mezclador o los mezcladores de chorro dentro del reactor de circuito se instala(n) de tal manera que el líquido que sale de ellos genera una corriente ascendente, vista en la sección longitudinal, la cual refuerza la dirección de corriente principal ascendente.
13. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizado porque el mezclador o los mezcladores de chorro dentro del reactor de circuito se instala(n) de tal manera que el líquido que sale de ellos genera tanto una corriente tangencial, vista en la sección transversal del tubo, la cual se superpone a la dirección de corriente principal ascendente, así como también una corriente ascendente, vista en la sección longitudinal, la cual refuerza la corriente ascendente.
14. Aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 9 a 13,
caracterizado porque, aparte de los mezcladores de chorro, se disponen también mezcladores estacionarios en el circuito ascendente del reactor.