

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 017**

51 Int. Cl.:

C01B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2007 E 07737332 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 1997775**

54 Título: **Aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno y método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno**

30 Prioridad:

20.02.2006 JP 2006042444

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.05.2014

73 Titular/es:

**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(100.0%)**

**27-1, SHINKAWA 2-CHOME CHUO-KU
TOKYO 104-8260, JP**

72 Inventor/es:

**KOSHINO, KAZUYA;
MORI, YASUHIKO y
OMOTO, NORIHITO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 459 017 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno y método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno

5

Campo técnico

La presente invención se relaciona con un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno para producir cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador, así como con un método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno que lo utiliza.

10

Técnica anterior

Un procedimiento de producción de cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador es un método general de producción de cloro. Las materias primas principales para la reacción en el procedimiento de oxidación del cloruro de hidrógeno son un cloruro de hidrógeno gaseoso y un oxígeno gaseoso. Típicamente, sin embargo, el cloruro de hidrógeno y el oxígeno que no han reaccionado y que se recogen después de la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno son reciclados y mezclados con un cloruro de hidrógeno gaseoso y un oxígeno gaseoso que son materias primas para su utilización como parte de los agentes de reacción.

15

20

Como la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno es típicamente llevada a cabo a una temperatura de reacción de aproximadamente 300 a 400°C, es necesario calentar con anterioridad el cloruro de hidrógeno gaseoso y el oxígeno gaseoso que son las materias primas y los gases reciclados, tales como el cloruro de hidrógeno reciclado y el oxígeno reciclado, hasta una temperatura de 250 a 300°C. Dicho precalentamiento es llevado a cabo independientemente para cada gas o después de haber mezclado una parte o la totalidad de estos gases.

25

Sin embargo, como una parte de estas materias primas gaseosas y los gases reciclados pueden contener humedad, se ha de seleccionar adecuadamente considerando esta humedad el material del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, en particular el material de la conducción de transferencia para el suministro de las materias primas gaseosas y los gases reciclados al reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno. Es decir, aunque varía dependiendo de la presión y de la composición de los gases, a una temperatura que supera suficientemente el punto de rocío del ácido clorhídrico, que es de aproximadamente 100 a 200°C, se pueden aplicar acero inoxidable, níquel y una aleación de níquel como material de la conducción; sin embargo, por debajo del punto de rocío del ácido clorhídrico y en la proximidad del punto de rocío, estos materiales metálicos se corroerán, por lo que la selección de materiales aplicables va acompañada de dificultad.

30

35

Research Committee on Corrosion Engineering of the Society of Materials Science, Japan Data vol. 30, Nº 162, páginas 11-18 (1991), describe la selección de materiales del reactor en el procedimiento de oxidación del cloruro de hidrógeno; sin embargo, no se da ninguna descripción en cuanto al material de la conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas y los gases reciclados al reactor.

40

Se describen métodos para producir cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción en fase de contacto en presencia de un catalizador en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 1986, VCH, Vol. A6, páginas 461, 462 y 471. También se menciona que, en el procedimiento KEL para el cloro, se deben usar materiales y conducciones chapados en tantalio debido a la naturaleza agresiva de los materiales.

45

US 3.544.274 describe un procedimiento en el que se oxida un haluro de hidrógeno con oxígeno en presencia de un compuesto de nitrógeno que contiene oxígeno como catalizador, se pasa el efluente del oxidante gaseoso a una zona de absorción de ácido sulfúrico para secar dicho efluente y se introduce el efluente gaseoso de la zona de absorción en una zona de destilación, donde se separa el halógeno en una mezcla gaseosa superior del efluente líquido que contiene un haluro de óxido de nitrógeno y halógeno, donde el perfeccionamiento consiste en que se pasa el efluente líquido como refrigerante al oxidante y/o al absorbedor para controlar el calor exotérmico de la reacción, para convertir el haluro de óxido de nitrógeno en halógeno y para utilizar el calor exotérmico de la reacción para proporcionar rehervido en la zona de destilación.

50

55

La resistencia a la corrosión y las propiedades básicas del tantalio sólido y las técnicas de revestimiento fino protector con tantalio han sido estudiadas por F. Carderelli, P. Taxil, A. Savall, en Int. J. of Refractory Metals & Hard Materials, vol. 14, nº 5-6, 1996, páginas 365-381.

60

Divulgación de la invención

La presente invención ha sido realizada con objeto de resolver los problemas anteriormente mencionados, y un objeto de la misma es proporcionar un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno y un método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno mediante los cuales se pueden realizar la mezcla de las materias

65

primas gaseosas y/o la introducción de los gases reciclados y el precalentamiento de los gases mixtos sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas, sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción para la introducción de los gases reciclados y sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de la conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas y los gases reciclados al reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno en un procedimiento de producción de cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador utilizando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales.

La presente invención se relaciona con un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno para producir cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de a catalizador, utilizando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales, donde el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno incluye una porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas y una porción de conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas mezcladas de la porción de mezcla a un reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, y donde la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla y/o una parte de la superficie de contacto gaseoso de la porción de la conducción de transferencia están hechas de tantalio o de una aleación de tantalio-tungsteno o están cubiertas con tantalio o con una aleación de tantalio-tungsteno, y donde el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno incluye además una instalación para suministrar vapor de agua a al menos una parte de la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, de tal forma que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno es del 0,5% molar o superior.

Además, la presente invención se relaciona con el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno antes descrito, que incluye también una porción de introducción para introducir un gas reciclado, que se recoge tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, en las materias primas gaseosas mezcladas, donde la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción está hecha de tantalio o de una aleación de tantalio-tungsteno o está cubierta con tantalio o con una aleación de tantalio-tungsteno.

Además, la presente invención se relaciona con un método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno que utiliza el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno antes descrito según la reivindicación 3.

Además, se describe en el presente documento un método de utilización de una conducción para transferir un gas que contiene cloruro de hidrógeno gaseoso, una parte de superficie de contacto gaseoso de la cual está hecha de tantalio o de una aleación de tantalio-tungsteno o está cubierta con tantalio o con una aleación de tantalio-tungsteno, donde la concentración de humedad en el gas que contiene cloruro de hidrógeno gaseoso en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno está establecida en un 0,5% molar o superior.

Según la presente invención, la mezcla de las materias primas gaseosas y/o la introducción de los gases reciclados y el precalentamiento de los gases mezclados pueden ser llevados a cabo sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas, sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción para la introducción de los gases reciclados y sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas y los gases reciclados al reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, en un procedimiento para producir cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador, utilizando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales. Además, según el método de la presente invención, se puede evitar la generación de corrosión sobre la conducción para la transferencia de los gases en diversas reacciones que manejan gases que contienen cloruro de hidrógeno, además de la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno.

Esto puede reducir trabajo o costes adicionales, tales como los correspondientes a la reparación o a la sustitución de la porción corroída. Además, se puede prevenir la contaminación de la conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas, del reactor y similares por cloruro metálico o similar.

55 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista conceptual que muestra un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno correspondiente a la primera a tercera realizaciones de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista conceptual que muestra un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno correspondiente a la cuarta realización de la presente invención.

Descripción de los símbolos

11, 201 porción de mezcla, 12, 202 porción de introducción, 13, 203 reactor, 1, 2, 3, 4, 5 conducción de transferencia, T14, T15, T16, T17, T204, T205, T206, T210 tubería de transferencia, 207, 208, 209 intercambiador de calor.

Mejores modos de realización de la invención

El aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno de la presente invención es un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno para producir cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador, utilizando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales, donde el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno incluye una porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas y una porción de conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas mezcladas desde la porción de mezcla hasta un reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, y donde la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla y/o una parte de la superficie de contacto gaseoso de la porción de conducción de transferencia están hechas de tantalio o de una aleación de tantalio-tungsteno o están cubiertas con tantalio o con una aleación de tantalio-tungsteno. Al tener dichas características, la mezcla de las materias primas gaseosas y el precalentamiento de las materias primas gaseosas mezcladas pueden ser llevados a cabo sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla y/o sobre la porción de conducción de transferencia.

En este documento, en la presente memoria descriptiva, el término "porción de mezcla" se refiere a una parte del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno que es una parte en la que se mezclan el cloruro de hidrógeno gaseoso y el oxígeno gaseoso que constituyen las materias primas. La forma de la "porción de mezcla" no está particularmente limitada. Sin embargo, como se muestra esquemáticamente en la Fig. 1, no necesita constituir una parte independiente con una forma particularmente especial, de tal modo que puede ser simplemente una porción de conexión de una tubería de transferencia para la transferencia de cloruro de hidrógeno gaseoso y una tubería de transferencia para la transferencia de oxígeno gaseoso.

En la presente memoria descriptiva, el término "porción de introducción" se refiere a una parte del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno que es una parte en la que el gas reciclado recogido tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno es introducido en las materias primas gaseosas mezcladas.

La forma de la "porción de introducción" no está particularmente limitada. Sin embargo, como se muestra esquemáticamente en la Fig. 1, no necesita constituir una parte independiente con una forma particularmente especial, por lo que puede ser simplemente una porción de conexión de una tubería de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas mezcladas y la tubería de transferencia para el suministro de los gases reciclados. El término "gases reciclados" se refiere a gases que son recogidos tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno y reutilizados como parte de las materias primas de la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno. Específicamente, son cloruro de hidrógeno gaseoso y oxígeno gaseoso. Estos gases reciclados pueden en algunos casos contener cloro gaseoso y/o agua, que son productos de reacción. El cloruro de hidrógeno gaseoso y el oxígeno gaseoso pueden ser recogidos cada uno por separado o pueden ser recogidos conjuntamente. Además, estos gases reciclados pueden ser introducidos por separado en las materias primas gaseosas mezcladas, o pueden ser introducidos conjuntamente.

Además, en la presente memoria descriptiva, el término "superficie de contacto gaseoso" se refiere a una superficie de pared interior que entra en contacto con los gases transferidos.

<Primera realización> (Referencia)

De aquí en adelante, se describirá la primera realización del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno en relación a la Fig. 1. La Fig. 1 es una vista conceptual que muestra una realización del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno de la presente invención, e ilustra de manera esquemática una vía de paso de las tuberías de transferencia para la transferencia de materias primas gaseosas desde cada porción de suministro para el suministro de cloruro de hidrógeno gaseoso CG1 y oxígeno gaseoso OG1, que son materias primas de reacción, hasta un reactor 13 para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno. En este documento, en la descripción de la presente realización, se supone que están ausentes el gas reciclado RG1 y el vapor de agua VG1 descritos en la Fig. 1, así como las tuberías de transferencia (T16, T17) para el suministro de éstos.

En la Fig. 1, primeramente se suministran cloruro de hidrógeno gaseoso CG1 y oxígeno gaseoso OG1, que son materias primas de reacción, desde las respectivas porciones de suministro y pasan a través de tuberías de transferencia independientes (T14 o T15), para alcanzar la porción de mezcla 11, donde se mezclarán. Las materias primas gaseosas mezcladas pasan sucesivamente a través de una conducción de transferencia 1, una conducción de transferencia 2 y una conducción de transferencia 3 que tienen un intercambiador de calor (no ilustrado) y se precalientan hasta tener eventualmente una temperatura de aproximadamente 250°C, para ser suministradas al reactor 13. Aquí, en la conducción de transferencia 1, se calientan las materias primas gaseosas mezcladas desde aproximadamente la temperatura ordinaria hasta aproximadamente 100 a 160°C. En la conducción de transferencia 2, se calientan las materias primas gaseosas mezcladas hasta aproximadamente 200°C. En la conducción de transferencia 3, se calientan las materias primas gaseosas mezcladas hasta aproximadamente 250°C.

En la presente realización, se suministran cloruro de hidrógeno gaseoso CG1 y oxígeno gaseoso OG1, que son materias primas, a una temperatura alrededor de la temperatura ordinaria. La presión de las materias primas

gaseosas puede ser la presión ordinaria, o pueden ser sometidas a presurización. En caso de que las materias primas gaseosas estén presurizadas, es particularmente preferible que la presión sea de 0,1 a 1,0 MPa. Como materiales de la tubería de transferencia T14 desde la porción de suministro de cloruro de hidrógeno gaseoso hasta la porción de mezcla 11 y de la porción de mezcla 11, se puede usar cualquier material en la medida en que no resulte corroído por el cloruro de hidrógeno gaseoso a esta temperatura; sin embargo, se pueden mencionar como ejemplos metales, tales como acero al carbono, acero inoxidable y una aleación de níquel, y una fluororresina.

Se puede usar una conducción cuya superficie de contacto gaseoso esté hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno para estas porciones; sin embargo, considerando los costes, es preferible usar una conducción hecha de los materiales antes mencionados. Además, como material de la tubería de transferencia T15 desde la porción de suministro de oxígeno hasta la porción de mezcla 11, se puede seleccionar una gama comparativamente amplia de materiales, ya que el oxígeno no tiene por sí mismo una propiedad de corrosión de metales, y se pueden usar materiales no inflamables, tales como acero inoxidable, como SUS304 o SUS316L, acero al carbono, níquel o una aleación de níquel. Por supuesto, de un modo similar, se puede usar también una conducción cuya superficie de contacto gaseoso esté hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno.

En el presente documento, el tantalio usado como material de construcción o material de recubrimiento no está particularmente limitado; sin embargo, se usa preferiblemente tantalio con una pureza del 99,80% o superior. La aleación de tantalio-tungsteno usada como material de construcción o material de recubrimiento no está particularmente limitada; sin embargo, se pueden usar, por ejemplo, tantalio-tungsteno 2,5%, tantalio-tungsteno 10% o similar. Entre éstos, el tantalio-tungsteno 2,5% tiene una propiedad anticorrosión equivalente a la del tantalio, y por ello es especialmente preferible. Además, como método para cubrir la superficie de contacto gaseoso con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, se puede emplear un método convencionalmente conocido, y se puede mencionar como ejemplo un método por recubrimiento o revestimiento.

Para el material de la conducción de transferencia 1, se usa preferiblemente una fluororresina. Se puede usar una conducción cuya superficie de contacto gaseoso esté hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno para la conducción de transferencia 1; sin embargo, considerando los costes, es preferible usar una conducción hecha de una fluororresina o una conducción cuya superficie interior esté recubierta o revestida con una fluororresina.

En la conducción de transferencia 2, las materias primas gaseosas son además calentadas hasta aproximadamente 200°C. La superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia 2 está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno. Construyendo o cubriendo la superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia 2 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno de este modo, las materias primas gaseosas mezcladas pueden ser precalentadas hasta aproximadamente 200°C sin generar corrosión en la superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia 2, incluso si las materias primas gaseosas contienen humedad. En el presente documento, no se puede usar una conducción hecha de una fluororresina o similar para la conducción de transferencia 2. Esto es debido a que se ablandará a una temperatura de 160 a 200°C. Además, tampoco se puede usar una conducción hecha de un material metálico, tal como acero inoxidable, níquel o una aleación de níquel. Esto es debido a que, si hay un contenido en humedad en las materias primas gaseosas, estos metales se corroerán en el rango de temperaturas al que se expone la conducción de transferencia 2.

Como material de la conducción de transferencia 3, es preferible usar acero inoxidable, níquel, una aleación de níquel o similar. Esto es debido a que estos materiales no se corroerán en un rango de altas temperaturas, de 200 a 250°C, que son suficientemente superiores al punto de rocío del ácido clorhídrico. Una conducción cuya superficie de contacto gaseoso esté hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno puede ser usada para la conducción de transferencia 3; sin embargo, considerando los costes, es preferible usar una conducción hecha de acero inoxidable, níquel, una aleación de níquel o similares.

Como se ha descrito anteriormente, construyendo o cubriendo al menos la superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia 2 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, se pueden precalentar las materias primas gaseosas hasta una temperatura predeterminada sin generar corrosión.

<Segunda realización (Referencia)

La segunda realización del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno es un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno en el que la primera realización está además provista de una porción de introducción 12 para la introducción de un gas reciclado RG1 en las materias primas gaseosas mezcladas, donde la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción 12 está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno. Al tener estas características, se pueden llevar a cabo la introducción del gas reciclado RG1 y el precalentamiento de las materias primas gaseosas mezcladas y las materias primas gaseosas tras la introducción del gas reciclado sin generar tampoco corrosión sobre la porción de introducción 12.

La presente realización será también descrita en relación a la Fig. 1. En este documento, en la descripción de la presente realización, se supone que están ausentes el vapor de agua VG1 ilustrado en la Fig. 1 y la tubería de transferencia T17 para su suministro.

5 No se repetirá aquí la descripción de las partes que se solapan con las de la primera realización, y sólo se describirá la parte característica de la presente realización. La parte característica de la presente realización es la porción de introducción 12 para la introducción de gas reciclado RG1 en las materias primas gaseosas. En la presente realización, la porción de introducción 12 está dispuesta sobre la conducción de transferencia 2. El gas reciclado RG1 entra en la conducción de transferencia 2 a través de esta porción de introducción 12 y se introduce en las
10 materias primas gaseosas que incluyen cloruro de hidrógeno gaseoso CG1 y oxígeno gaseoso OG1. Se calientan eventualmente las materias primas gaseosas en las que se ha introducido el gas reciclado RG1 hasta aproximadamente 200°C en la conducción de transferencia 2. La temperatura del gas reciclado introducido RG1 no está particularmente limitada; sin embargo, es de aproximadamente 120°C en la presente realización.

15 La superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción 12 en la que se introduce el gas reciclado RG1 y la conducción de transferencia 2 están hechas de, o cubiertas con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno. Construyendo o cubriendo la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción 12 y la conducción de transferencia 2 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno de este modo, las materias primas gaseosas que incluyen cloruro de hidrógeno gaseoso CG1 y oxígeno gaseoso OG1 pueden mezclarse con el gas reciclado RG1
20 sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción 12 y sobre la superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia 2, y además las materias primas gaseosas pueden ser precalentadas hasta aproximadamente 200°C. En este caso, no se puede usar un material tal como una fluororresina para la conducción de transferencia 2. Esto es debido a que se ablandará a una temperatura de 160 a 200°C. Además, tampoco se puede usar un material metálico, tal como acero inoxidable, níquel o una aleación de
25 níquel. Esto es debido a que, si hay un contenido en humedad en las materias primas gaseosas o en el gas reciclado, estos metales se corroerán en el rango de temperatura al que se exponen la porción de introducción 12 y la conducción de transferencia 2.

30 En este caso, la posición de la porción de introducción 12 en la conducción de transferencia 2 no está particularmente limitada. Además, en caso de recoger por separado, respectivamente, el cloruro de hidrógeno y el oxígeno tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, se puede disponer de una pluralidad de las porciones de introducción, de tal forma que los respectivos gases reciclados puedan ser introducidos por separado en las materias primas gaseosas.

35 Como se ha descrito anteriormente, construyendo o cubriendo al menos las superficies de contacto gaseoso de la porción de introducción 12 y la conducción de transferencia 2 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, las materias primas gaseosas pueden ser precalentadas hasta una temperatura predeterminada sin generar corrosión.

<Tercera realización>

40 La tercera realización del aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno de la presente invención es un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno en el que la primera realización o la segunda realización está además provista de una instalación para suministrar vapor de agua VG1 a al menos una parte de la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, de tal forma que la
45 concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno es del 0,5% molar o superior. En este caso, el término "gases mixtos" se refiere o bien a las materias primas gaseosas obtenidas mezclando el cloruro de hidrógeno gaseoso CG1 y el oxígeno gaseoso OG1 que constituyen las materias primas, o bien a las materias primas gaseosas obtenidas introduciendo gas reciclado RG1 en las materias primas gaseosas mezcladas. Al tener dichas características, se puede prevenir la
50 corrosión de las porciones que están hechas de, o cubiertas con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, con más certeza particularmente en un rango de altas temperaturas de aproximadamente 150°C o superiores.

La presente realización será también descrita en relación a la Fig. 1. En este caso, no se repetirá la descripción de las partes que se solapan con las de la primera o segunda realización, y sólo se describirá la parte característica de
55 la presente realización. La parte característica de la presente realización es una instalación para suministrar vapor de agua VG1 a al menos una parte de la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno.

60 En la presente realización, se une una instalación para suministrar vapor de agua VG1 a la conducción de transferencia 2. La instalación para suministrar vapor de agua no está particularmente limitada, en la medida en que pueda suministrar vapor de agua, por lo que puede tener una estructura en la que una tubería de transferencia para suministrar vapor de agua esté simplemente conectada a la conducción de transferencia 2, como se muestra en la Fig. 1. Puede haber una o una pluralidad de instalaciones para suministrar vapor de agua por aparato para la
65 reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno. Suministrando vapor de agua de tal manera que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno sea del 0,5% molar o superior, se puede prevenir la corrosión de las porciones que están hechas de, o

cubiertas con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, con más certeza particularmente en un rango de altas temperaturas de aproximadamente 150°C o superiores.

5 La posición en la que se suministra el vapor de agua es preferiblemente antes de la porción de introducción 12 para la introducción del gas reciclado RG1. Esto es debido a que, si la posición de suministro de vapor de agua se localiza después de la porción de introducción, la concentración de humedad en los gases mixtos puede ser inferior al 0,5% molar antes de la porción de introducción. Además, la posición en la que se suministra el vapor de agua es preferiblemente en la primera media parte de la conducción de transferencia 2, y más preferiblemente alrededor del límite de la conducción de transferencia 1 y la conducción de transferencia 2. Disponiendo de la posición de suministro de vapor de agua en la primera media parte de la conducción de transferencia 2, la porción de la conducción de transferencia en la que la concentración de humedad en los gases mixtos es inferior al 0,5% molar puede ser lo más pequeña posible. Además, disponiendo de la posición de suministro de vapor de agua alrededor del límite de la conducción de transferencia 1 y la conducción de transferencia 2, se puede eliminar la porción de la conducción de transferencia en la que la concentración de humedad en los gases mixtos es inferior al 0,5% molar.

15 La cantidad del vapor de agua suministrado por la instalación para suministrar vapor de agua no está particularmente limitada, siempre que sea una cantidad tal que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno sea del 0,5% molar o superior. Sin embargo, cuando la concentración de humedad es demasiado alta, existe una posibilidad de que se afecte la velocidad de reacción de la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, por lo que es preferiblemente del 10% molar o inferior.

<Cuarta realización>

25 La Fig. 2 es una vista conceptual que muestra un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno de la cuarta realización de la presente invención, e ilustra esquemáticamente una vía de paso de las tuberías de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas desde cada porción de suministro para el suministro de cloruro de hidrógeno gaseoso CG2 y oxígeno gaseoso OG2, que son materias primas de reacción, y un gas reciclado RG2 recogido tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno hasta un reactor 203, para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno.

35 En la Fig. 2, primeramente se suministran cloruro de hidrógeno gaseoso CG2 y oxígeno gaseoso OG2, que son las materias primas de la reacción, desde las respectivas porciones de suministro, y, después de precalentarlos hasta aproximadamente 200°C, respectivamente, mediante los intercambiadores de calor 207, 208, los gases alcanzan una porción de mezcla 201 para mezclarse. De un modo similar, se suministra vapor de agua VG2 precalentado hasta aproximadamente 200°C mediante un intercambiador de calor 209 a la porción de mezcla 201. Las materias primas gaseosas mezcladas que incluyen cloruro de hidrógeno gaseoso, oxígeno gaseoso y vapor de agua pasan sucesivamente a través de una conducción de transferencia 4 y una conducción de transferencia 5 que tienen un intercambiador de calor (no ilustrado) para su precalentamiento, para tener eventualmente una temperatura de aproximadamente 250°C para su suministro al reactor 203. Se conecta una tubería de transferencia T210 para introducir el gas reciclado RG2 recogido tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno a la conducción de transferencia 4 mediante una porción de introducción 202. El gas reciclado RG2 entra en la conducción de transferencia 4 a través de esta porción de introducción 202 y se introduce en las materias primas gaseosas que incluyen cloruro de hidrógeno gaseoso CG2, oxígeno gaseoso OG2 y vapor de agua VG2. En la conducción de transferencia 4, las materias primas gaseosas en las que se ha introducido el gas reciclado RG2 tendrán temporalmente una temperatura inferior, debido a que el gas reciclado RG2 tiene una temperatura comparativamente baja. Eventualmente, sin embargo, en la conducción de transferencia 5, los gases mixtos en los que se ha introducido gas reciclado RG2 se calentarán hasta aproximadamente 250°C.

50 En este caso, en la presente realización, se precalientan el cloruro de hidrógeno gaseoso CG2, el oxígeno gaseoso OG2 y el vapor de agua VG2 hasta aproximadamente 200°C; sin embargo, esto no se limita sólo a esta temperatura. La presión de las materias primas gaseosas puede ser una presión ordinaria, o los gases pueden estar presurizados. En caso de que estén presurizados, lo están preferiblemente a una presión de 0,1 a 1,0 MPa. La presión del vapor de agua puede ser una presión ordinaria, o el vapor de agua puede estar presurizado. En caso de estar presurizado, lo está preferiblemente a una presión de 0,1 a 1,0 MPa. Como material de una tubería de transferencia T204 desde la porción de suministro de cloruro de hidrógeno gaseoso hasta la porción de mezcla 201, se usan, por ejemplo, acero al carbono o acero inoxidable con objeto de prevenir la corrosión. Como material de una tubería de transferencia T205 desde la porción de suministro de oxígeno hasta la porción de mezcla 201, se puede seleccionar una gama comparativamente amplia de materiales, ya que el oxígeno por sí mismo no tiene una propiedad de corrosión de metales, y se pueden usar, por ejemplo, acero inoxidable, como SUS304 o SUS316L, acero al carbono, níquel o una aleación de níquel. Además, como material de una tubería de transferencia T206 desde la porción de suministro de vapor de agua hasta la porción de conexión para la conexión a la tubería de transferencia de oxígeno, se usan, por ejemplo, acero inoxidable, tal como SUS304 o SUS316L, acero al carbono, níquel o una aleación de níquel. En este caso, en la presente realización, la tubería de transferencia T206 para el suministro de vapor de agua está conectada a la tubería de transferencia T205 para el suministro de oxígeno antes de alcanzar la porción de mezcla 201; sin embargo, puede tener una estructura tal que la tubería de transferencia

T206 para el suministro de vapor de agua esté directamente conectada a la porción de mezcla 201.

La cantidad del vapor de agua suministrado no está particularmente limitada, siempre que sea una cantidad tal que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno sea de un 0,5% molar o superior. Sin embargo, cuando la concentración de humedad es demasiado alta, existe la posibilidad de que se afecte la velocidad de reacción de la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, de tal modo que es preferiblemente del 10% molar o inferior. Puede haber una o una pluralidad de instalaciones para suministrar vapor de agua por aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno.

La superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla 201 en la que se mezclan cloruro de hidrógeno gaseoso CG2 y oxígeno gaseoso OG2, que sirven como materias primas, y vapor de agua VG2 está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno. Construyendo o cubriendo la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla 201 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, se puede evitar la corrosión de la porción de mezcla 201, y además, suministrando vapor de agua VG2 a la porción de mezcla 201, se puede prevenir con más certeza la corrosión de la porción de mezcla 201. En este caso, para la tubería de transferencia en la periferia de la porción de mezcla 201, se puede usar una conducción hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno.

La superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción 202 en la que se introduce el gas reciclado RG2 y la conducción de transferencia 4 están también hechas de, o cubiertas con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno. Construyendo o cubriendo las superficies de contacto gaseoso de la porción de introducción 202 y la conducción de transferencia 4 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno de este modo, se puede introducir gas reciclado RG2 en las materias primas gaseosas que incluyen cloruro de hidrógeno gaseoso CG2 y oxígeno gaseoso OG2 sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción 202 y sobre la superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia 4, y además se pueden precalentar los gases mixtos hasta aproximadamente 200°C. Además, como las materias primas gaseosas a las que se ha suministrado vapor de agua VG2 en la porción de introducción 201 entran en la conducción de transferencia 4 conservando la misma composición gaseosa, la concentración de humedad en los gases mixtos se mantiene básicamente en un 0,5% molar o superior en la conducción de transferencia 4 y en la porción de introducción 202. Esto puede prevenir la corrosión de la conducción de transferencia 4 y la porción de introducción 202 con certeza. Se da la descripción de "básicamente" porque, dependiendo de la concentración de humedad del gas reciclado introducido RG2, la concentración de humedad de los gases mixtos tras la introducción del gas reciclado RG2 puede no ser, en algunos casos, del 0,5% molar o superior. Con objeto de prepararse para tal caso, se puede aumentar previamente la cantidad de vapor de agua suministrado a la porción de mezcla 201, o se puede dotar de otra instalación para suministrar vapor de agua antes de la porción de introducción 202 en la conducción de transferencia 4. En este caso, la razón por la cual las materias primas gaseosas que han entrado en la conducción de transferencia 4 a aproximadamente 200°C deben ser calentadas de nuevo hasta aproximadamente 200°C es que, en la presente realización, el gas reciclado es introducido a una temperatura de aproximadamente 120°C en la conducción de transferencia 4. Sin embargo, la temperatura del gas reciclado no está particularmente limitada. En este caso, si el cloruro de hidrógeno y el oxígeno son respectivamente recogidos por separado tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, se puede dotar de una pluralidad de porciones de introducción, de tal forma que los respectivos gases reciclados puedan ser introducidos por separado en las materias primas gaseosas.

Como material de la conducción de transferencia 5, es preferible usar acero inoxidable, níquel, una aleación de níquel o similar. Esto es debido a que estos materiales no se corroerán en un rango de altas temperaturas de 200 a 250°C, que son suficientemente superiores al punto de rocío del ácido clorhídrico. Se puede usar una conducción cuya superficie de contacto gaseoso esté hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno para la conducción de transferencia 5. En este caso, la pureza del tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno usados como material de construcción o material de cubrimiento, así como el método de cubrimiento, son similares a los de la primera realización.

Como se ha descrito anteriormente, construyendo o cubriendo al menos las superficies de contacto gaseoso de la porción de mezcla 201 en la que se mezclan el cloruro de hidrógeno gaseoso CG2 y el oxígeno gaseoso OG2 que sirven como materias primas, la porción de introducción 202 en la que se introduce el gas reciclado RG2 y la conducción de transferencia 4 con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, se pueden mezclar las materias primas gaseosas, y se puede introducir además el gas reciclado RG2 en las materias primas gaseosas, y también se pueden precalentar los gases mixtos hasta una temperatura predeterminada sin generar corrosión. Más aún, suministrando vapor de agua VG2 de tal forma que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno sea del 0,5% molar o superior, se puede prevenir con certeza la corrosión de las porciones que están hechas de, o cubiertas con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno.

<Método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno>

Además, mediante el método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno utilizando el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno de la presente invención, se pueden llevar a cabo la mezcla de las

- materias primas gaseosas y/o la introducción de los gases reciclados y el precalentamiento de los gases mezclados sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas, sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción para la introducción de los gases reciclados y sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas y los gases reciclados al reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, en un procedimiento de producción de cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador usando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales. Además, disponiendo de una etapa de suministro de vapor de agua de tal modo que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno sea del 0,5% molar o superior, se puede prevenir con certeza la corrosión de las porciones que están hechas de, o cubiertas con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno.

Ejemplos

- 15 A continuación, se muestra el resultado de la medición de la anticorrosividad del tantalio, SUS316L y el níquel frente a los gases mixtos.

Tabla 1

Ensayo N°	Temperatura (°C)	Presión (MPa)	Composición del gas (% molar)				Velocidad de corrosión (mm/año)				Presencia o ausencia de fragilización
			HCl	O ₂	H ₂ O	Cl ₂	Tantalio	SUS316L	Níquel	Tantalio	
1	156	0,4	63,6	31,8	3,2	1,5	0,000	13,98	0,085	Ausente	
2	156	0,4	64,5	32,2	3,2	0,0	0,004	-	0,033	Ausente	
3	177	0,4	64,5	32,2	3,2	0,0	-	-	0,022	-	
4	200	0,4	65,0	32,5	1,0	1,5	0,001	0,003	0,002	Ausente	
5	200	0,4	65,3	32,7	0,5	1,5	0,000	0,004	0,002	Ausente	
6	200	0,4	64,5	32,2	3,2	0,0	0,005	-	0,010	Ausente	
7	250	0,4	65,3	32,7	0,5	1,5	0,000	0,004	0,003	Ausente	
8	300	0,4	64,5	32,2	3,2	0,0	0,000	-	0,010	Presente	
9	250	Presión ordinaria	0,0	100	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	Presente	

[Método de ensayo]

La Tabla 1 muestra la velocidad de corrosión y la presencia o ausencia de fragilización relacionadas con una pieza de ensayo de tantalio cuando se expusieron cada una de las piezas de ensayo de tantalio, SUS316L y níquel a un gas que tenía una composición de gases mixtos variable a diversas temperaturas. En el presente documento, se asume que la razón de composición de los gases de la Tabla 1 es la razón de composición del cloruro de hidrógeno gaseoso y el oxígeno gaseoso, que son las materias primas en el procedimiento de oxidación del cloruro de hidrógeno, las materias primas gaseosas mezcladas y los gases mixtos obtenidos por introducción del gas reciclado en estas materias primas gaseosas. La razón por la cual el cloro está contenido en los gases mixtos en algunos ensayos es que, al recoger el cloruro de hidrógeno y el oxígeno no reaccionados tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, una parte del cloro, que es el producto, puede mezclarse con estos gases reciclados.

<Velocidad de corrosión>

La velocidad de corrosión (mm/año) es un parámetro que representa el grado de corrosión y será un índice de si una determinada sustancia tiene o no una propiedad de anticorrosión. En la Tabla 1, se representa la velocidad a la cual cada material disminuye de espesor por la corrosión mediante la disminución del espesor en un año. Se ha determinado la velocidad de corrosión en esta tabla convirtiendo el cambio de peso de la pieza de ensayo antes y después de la prueba en el espesor de la pieza de ensayo. En este caso, el tiempo de ensayo fue de 168 horas para los ensayos N° 1 a 8 y de 720 horas para el ensayo N° 9. En el presente documento, para el tantalio, se usó uno que tenía una pureza del 99,8%.

En general, se determina que hay poca corrosión cuando la velocidad de corrosión está dentro de aproximadamente 0,002 mm/año, por lo que puede ser usado como material de la conducción para la transferencia de los gases mixtos que contienen cloruro de hidrógeno y oxígeno. Además, cuando es de aproximadamente 0,02 mm/año o superior, se determina que el grado de corrosión es grande, por lo que puede decirse que es inadecuado como material de la conducción de transferencia.

<Fragilización>

La presencia o ausencia de fragilización puede ser un índice de si una determinada sustancia tiene o no una propiedad de anticorrosión. Es decir, cuando se confirma la fragilización, se determina que la sustancia tiene una baja fiabilidad como material para el aparato en dicho ambiente. La prueba de fragilización fue llevada a cabo realizando una prueba de flexión a 180° (el radio de flexión es el doble del grosor de la placa de la pieza de ensayo) en un método de ensayo de flexión de tres puntos para las piezas de ensayo sometidas a la prueba de la velocidad de corrosión antes descrita.

Se evaluó la presencia o ausencia de rotura mediante la prueba de sondeo de penetración sobre la superficie de la pieza de ensayo doblada y la observación al microscopio óptico de la sección transversal de la pieza de ensayo (500 aumentos).

[Resultado de ensayo]

Tal como se muestra en la Tabla 1, se puede entender que el tantalio tiene una gran propiedad de anticorrosión frente a los gases mixtos que contienen cloruro de hidrógeno y oxígeno. Es decir, en un amplio rango de temperaturas de 156 a 300°C, la velocidad de corrosión es de 0,000 a 0,005 mm/año y muestra un valor del mismo grado o menor que el de SUS316L o el níquel (ensayos N° 1 a 8). Además, a una temperatura de 156 a 250°C, no se confirmó la fragilización (ensayos N° 1, 2 y 4 a 7). Gracias a dicha propiedad del tantalio, el tantalio será extremadamente eficaz como material para constituir o cubrir la superficie de contacto gaseoso en un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno.

Por otro lado, en el caso de SUS316L y del níquel, aunque el grado de disminución del grosor es pequeño a una elevada temperatura de 200°C o superior (ensayos N° 4 a 8, velocidad de corrosión 0,002 a 0,010 mm/año), el grado de disminución del grosor es grande a 156°C o 177°C (ensayos N° 1 a 3, velocidad de corrosión 0,022 a 13,98 mm/año), y en particular la disminución del grosor es considerable a 156°C.

Además, a una temperatura de 156 a aproximadamente 200°C, a la cual la disminución del grosor es grande en el caso de SUS316L o del níquel, la propiedad de anticorrosión del tantalio frente a los gases mixtos es extremadamente excelente en caso de que la concentración de humedad en los gases mixtos sea del 0,5% molar o superior (ensayos N° 1 a 3). Es decir, incluso en un rango de temperatura de 156 a aproximadamente 200°C, el tantalio no causa ni disminución del grosor ni fragilización. Gracias a dicha propiedad, el tantalio puede ser adecuadamente usado para construir o cubrir la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla, la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción para introducir el gas reciclado y la superficie de contacto gaseoso de la conducción de transferencia para la transferencia de los gases mixtos y del gas reciclado al reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, incluso en un rango de temperatura de 156 a aproximadamente 200°C, cuando los gases mixtos contienen humedad a una concentración predeterminada, en un

procedimiento de producción de cloro por oxidación del cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador.

5 Las realizaciones y los Ejemplos ahora divulgados son una ejemplificación en todos los sentidos y no han de ser considerados como limitativos. El alcance de la presente invención es mostrado por las reivindicaciones, más que por la descripción que antecede, y se pretende incluir en ella todas las modificaciones que sean equivalentes o que entren dentro del alcance de las reivindicaciones.

10 **Aplicabilidad industrial**

10 Según la presente invención, la mezcla de las materias primas gaseosas y/o la introducción de los gases reciclados y el precalentamiento de los gases mezclados pueden ser llevados a cabo sin generar corrosión sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas, sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción para la introducción de los gases reciclados y sobre la superficie de contacto gaseoso de la porción de conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas y los gases reciclados al reactor, para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, en un procedimiento de producción de cloro por oxidación de cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador, utilizando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales.

20 Esto puede reducir trabajo o costes adicionales, tales como los relacionados con la reparación o el reemplazo de la porción corroída. Además, se puede prevenir la contaminación de la conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas, del reactor y similares por cloruro metálico o similares.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno para producir cloro por oxidación del cloruro de hidrógeno a través de una reacción de contacto en fase gaseosa en presencia de un catalizador, utilizando cloruro de hidrógeno y oxígeno como materias primas principales, donde el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno comprende una porción de mezcla para la mezcla de las materias primas gaseosas y una porción de conducción de transferencia para la transferencia de las materias primas gaseosas mezcladas desde la porción de mezcla a un reactor para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, y donde la superficie de contacto gaseoso de la porción de mezcla y/o una parte de la superficie de contacto gaseoso de la porción de conducción de transferencia están hechas de tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno o están cubiertas con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, y donde el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno comprende además una instalación para suministrar vapor de agua a al menos una parte de la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, de tal forma que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno es del 0,5% molar o superior.
2. El aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno según la reivindicación 1, que además comprende una porción de introducción para la introducción de un gas reciclado, que se recoge tras la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno, en las materias primas gaseosas mezcladas, donde la superficie de contacto gaseoso de la porción de introducción está hecha de tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno o está cubierta con tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno.
3. Un método de reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno que utiliza el aparato para la reacción de oxidación del cloruro de hidrógeno según la reivindicación 1 o 2, donde se suministra vapor de agua a al menos una parte de la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, de tal forma que la concentración de humedad en los gases mixtos en la porción que está hecha de, o cubierta con, tantalio o una aleación de tantalio-tungsteno, es del 0,5% molar o superior.

FIG.1

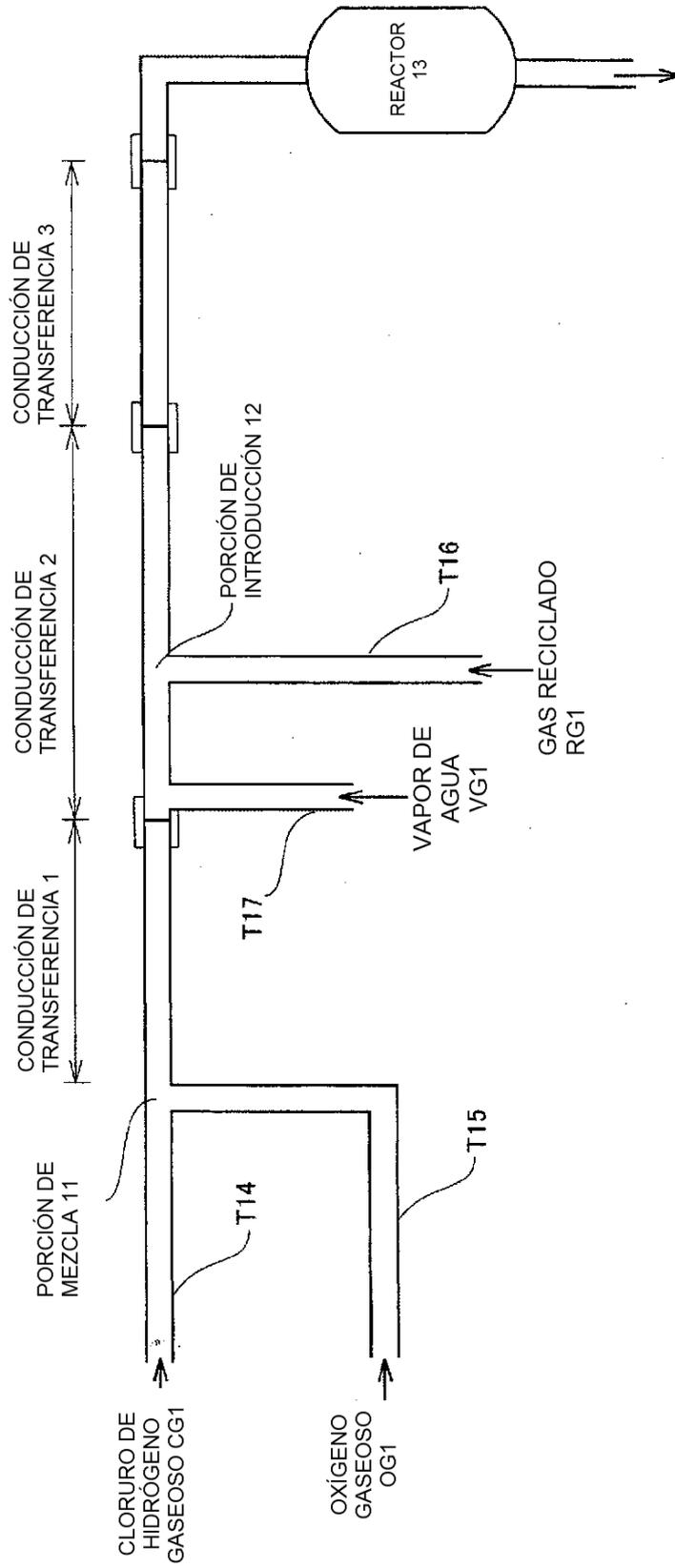


FIG.2

