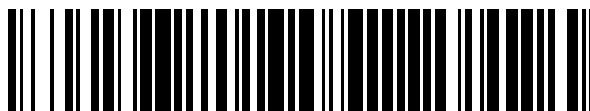


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 877**

51 Int. Cl.:

C01B 35/10 (2006.01)

C07C 31/20 (2006.01)

C07C 35/16 (2006.01)

C07C 215/10 (2006.01)

C07C 55/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2013 PCT/EP2013/060879**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2013 WO13178589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2013 E 13725172 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2855353**

54 Título: **Prevención o eliminación de la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa**

30 Prioridad:

29.05.2012 FR 1254930

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

23.11.2016

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)
Bâtiment le Ponant D, 25 rue Leblanc
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LONGUET, LAURENCE;
AUTISSIER, LAURENCE y
BRIERE, ALIX**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 590 877 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

Prevención o eliminación de la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa

5 **Ámbito técnico**

La invención se refiere al uso de al menos un compuesto particular para prevenir la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa, o eliminar dicha cristalización cuando esta ya se ha iniciado.

10 La invención se aplica, de manera general, a todos los ámbitos en los que es susceptible de utilizarse el ácido bórico y, en particular, en los ámbitos en los que es necesario disponer rápidamente de fases acuosas que contengan ácido bórico y que no comprendan cristales de ácido bórico, por ejemplo, en el ámbito de la industria nuclear.

15 **Exposición del problema técnico**

El ácido bórico, también denominado borato de hidrógeno, ácido borácico o ácido ortobórico, es un compuesto químico de fórmula bruta H_3BO_3 que está clasificado entre los ácidos de Lewis débiles.

20 Se utiliza comúnmente en la industria siderúrgica y metalúrgica, como componente de flujo de soldeo o de soldeo fuerte; en la industria textil y de polímeros, como agente ignífugo de fibras celulósicas y de materiales plásticos; en la industria de la madera, por sus propiedades fungicidas e insecticidas; o también en la industria nuclear, por ejemplo, como agente absorbente de neutrones.

25 Se utiliza asimismo en productos destinados al público por sus propiedades biocidas, especialmente en productos de higiene corporal, cosméticos o también antisépticos.

30 El ácido bórico se presenta en forma de cristales incoloros o de un polvo blanco que son relativamente poco hidrosolubles, valiendo la solubilidad másica del ácido bórico en agua teóricamente 47,2 gramos por litro (g/L) a una temperatura de 20 grados Celsius ($^{\circ}C$) y a presión ambiente.

Esta escasa solubilidad del ácido bórico, aunque varía en función de parámetros tales como el pH y la temperatura de la fase acuosa así constituida, presenta un inconveniente mayor cuando debe estar rápidamente disponible una importante cantidad de ácido bórico disuelta en fase acuosa.

35 Además, en el caso de fases acuosas con concentraciones muy elevadas de ácido bórico como, por ejemplo, el de las soluciones acuosas saturadas y sobresaturadas de ácido bórico, se puede también observar el establecimiento de un gradiente de concentración y de pH dentro de estas fases, favoreciendo este aún más el fenómeno de cristalización, que se observa entonces solo al cabo de algunos días.

40 Por lo tanto, los inventores se han fijado como objetivo encontrar una solución al problema planteado por la cristalización de ácido bórico presente en una fase acuosa, pudiendo aquella haberse iniciado ya.

Exposición de la invención

45 Se alcanza este objetivo mediante la invención que propone, en primer lugar, el uso de al menos un compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo, eligiéndose el compuesto entre los alcoholes, los aminoalcoholes, los ácidos carboxílicos y los hidroxiaácidos, para prevenir la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa, o eliminar dicha cristalización cuando esta ya se ha iniciado.

50 Se precisa que se designa por la expresión "*fase acuosa*", una fase cuyo disolvente está exclusivamente o casi exclusivamente constituido por agua, es decir, una fase en la que la proporción volumétrica de agua dentro del disolvente de la fase acuosa es al menos igual al 90 por ciento (%), mejor aún, igual al 95% y, preferiblemente, igual al 100%, en la que el ácido bórico presente en la fase es susceptible de cristalizar, o en la que ya se ha iniciado el fenómeno de cristalización.

55 Por lo tanto, de conformidad con la invención, el uso de un compuesto semejante permite impedir, a modo preventivo, la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa.

60 En una óptica complementaria, el uso de este compuesto permite asimismo suprimir o, al menos, reducir fuertemente, a modo curativo, la presencia de cristales de ácido bórico ya formados en una fase acuosa que contiene ácido bórico, favoreciendo la solubilización de los mismos.

65 Dado que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo está destinado a garantizar la estabilización de fases acuosas que contienen ácido bórico, este se elige preferiblemente entre los compuestos en los que el número total de átomos de carbono no supera ocho, de manera a presentar un carácter hidrófilo suficiente para poder utilizarse en fase acuosa.

En cuyo caso, el compuesto puede elegirse especialmente entre los alcoholes polihidroxilados en C₂ a C₈, que se definen como compuestos orgánicos que comprenden al menos dos enlaces hidróxilo, cada uno de ellos ligado a un átomo de carbono tetragonal y hasta dos enlaces hidróxilo que pueden estar unidos a un mismo carbono tetragonal.

5 Estos alcoholes polihidroxilados pueden ser tanto saturados como insaturados, de cadena lineal, ramificada o cíclica. Ventajosamente, estos alcoholes no comprenden enlace(s) funcional(es) distinto(s) de los enlaces hidróxilos. Se pueden citar especialmente, a modo de ejemplo, el etilenglicol, el propilenglicol, el 2,2-dimetilpropano-1,3-diol, el pentaeritritol o el mioinositol.

10 El compuesto puede también elegirse entre los aminoalcoholes polihidroxilados en C₂ a C₈, que se definen como alcoholes polihidroxilados en C₂ a C₈ que comprenden al menos una función amina -NR¹R², en la que R¹ y R² designan cada uno, con independencia uno de otro, un átomo de hidrógeno o un enlace alquil con un número de átomos de carbono ajustado de tal manera que el aminoalcohol polihidroxilado esté en C₂ a C₈. Estos aminoalcoholes polihidroxilados pueden ser tanto saturados como insaturados, de cadena lineal, ramificada o cíclica como, por ejemplo, la dietanolamina, la trietanolamina, el 2-amino-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol (o "*Tris*") o también el 2-[*bis*-(2-hidroximetil)-amino]-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol (o "*Bis-Tris*").

El documento WO 2005/094545 A2 describe un procedimiento de inhibición de la cristalización de ácido bórico. Este procedimiento comprende las siguientes etapas:

20 - la disolución de ácido bórico en una mezcla formada por agua y un agente vitrificante para formar una mezcla acuosa,

- el secado de esta mezcla acuosa para formar un residuo vídrioso que contiene ácido bórico.

25 El agente vitrificante se elige entre los aminoalcoholes y los aminoácidos. Entre los aminoalcoholes susceptibles de utilizarse como agente vitrificante, se describe el tris(hidroximetil)aminometano, que corresponde al 2-amino-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol o *Tris*.

30 Sin embargo, se desprende claramente de la enseñanza del documento WO 2005/094545 A2 que el procedimiento empleado permite obtener la inhibición de la cristalización de ácido bórico en el residuo vídrioso resultante de la etapa de secado. Por el contrario, no se describe ni se sugiere siquiera, en este documento del estado de la técnica, una inhibición de la cristalización de ácido bórico en la mezcla acuosa resultante de la etapa de disolución.

35 El compuesto puede también elegirse entre los ácidos dicarboxílicos en C₂ a C₈, pudiendo ser estos ácidos tanto saturados como insaturados, de cadena lineal, ramificada o cíclica. Ventajosamente, estos ácidos dicarboxílicos no comprenden enlace(s) funcional(es) distinto(s) de los enlaces hidróxilos. Se puede citar especialmente, a modo de ejemplo, el ácido oxálico, maleico y también malónico.

40 Finalmente, el compuesto puede elegirse entre los hidroxiaácidos en C₂ a C₈, que se definen como ácidos carboxílicos en C₂ a C₈ comprendiendo al menos un enlace hidróxilo distintos del de la o las función(es) ácido carboxílico portada(s) por el compuesto. Estos hidroxiaácidos pueden ser tanto saturados como insaturados, de cadena lineal, ramificada como cíclica como, por ejemplo, los ácidos mevalónico o quínico.

45 Preferiblemente, el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo comprende de dos a seis funciones hidróxilo.

En cuyo caso, se elige ventajosamente el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo entre el ácido maléico, el 2,2-dimetilpropano-1,3-diol, el 2-amino-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol, el 2-[*bis*-(2-hidroximetil)-amino]-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol, el mioinositol y el pentaeritritol.

50 Entre estos, el 2-amino-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol (o "*Tris*"), el 2-[*bis*-(2-hidroximetil)-amino]-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol (o "*Bis-Tris*") y el pentaeritritol son especialmente preferidos.

55 De conformidad con la invención, se preconiza muy especialmente el uso de un compuesto que comprende dos funciones hidróxilo para el tratamiento de fases acuosas saturadas o sobresaturadas de ácido bórico, y susceptibles de ser conservadas en condiciones de temperatura no controlada, como las reinantes en plantas de almacenamiento.

60 Por ello, la concentración másica de la fase acuosa en ácido bórico es, preferiblemente, al menos igual al valor de la solubilidad másica del ácido bórico a la temperatura que presenta esta fase acuosa que contiene ácido bórico.

En el marco de la invención, se precisa que esta concentración másica está determinada considerando el ácido bórico en todas sus formas físicas, tanto el ácido bórico disuelto en la fase acuosa como el ácido bórico que está eventualmente presente en forma cristalizada dentro de la fase acuosa.

Además, la relación molar del compuesto que comprende dos funciones hidróxilo con el conjunto del ácido bórico disuelto de manera parcial o total en la fase acuosa que contiene ácido bórico, está preferiblemente comprendida en una horquilla de entre el 0,1 por 1 y el 0,7 por 1.

5 Además, en el marco de sus trabajos, los inventores pudieron poner en evidencia una influencia de la forma en la que se utiliza el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo.

10 En efecto, comprobaron que el efecto de disminución o de eliminación de la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa es más pronunciado cuando el compuesto se añade a esta fase acuosa en forma sólida en lugar de en solución líquida, incluso en la ausencia de cualquier medida (por ejemplo, agitación) con objeto de favorecer la disolución del compuesto en la fase acuosa que contiene ácido bórico.

15 Asimismo, el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo se añade preferiblemente en una forma sólida a la fase acuosa que contiene ácido bórico.

Sin embargo, también es posible añadir el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo a la fase acuosa que contiene ácido bórico en una forma líquida y, especialmente, en la forma de una solución que se obtiene mediante disolución previa del compuesto en el mismo disolvente que el de la fase acuosa.

20 La utilización de un compuesto que comprenda al menos dos funciones hidróxilo, como se acaba de describir, es especialmente aplicable en el ámbito de la industria nuclear, por ejemplo con fines de estabilización de fases acuosas que contengan ácido bórico destinadas a ser utilizadas como medios absorbentes de neutrones.

25 Otras características y ventajas de la invención aparecerán en la siguiente descripción adicional, que se refiere a ejemplos de compuestos que pueden utilizarse en el marco de la invención, y a la demostración de las propiedades de prevención o de eliminación de la cristalización del ácido bórico que están permitidas por estos compuestos, refiriéndose esta descripción adicional a la figura adjunta.

30 Se da por supuesto que estos ejemplos solo son a modo ilustrativo de los objetos de la invención y no constituyen, en ningún caso, una limitación de estos objetos.

Breve descripción de las figuras

35 La única figura es una representación del dispositivo utilizado para las pruebas que permiten la demostración de las propiedades de prevención o de eliminación de la cristalización del ácido bórico permitidas por la invención.

Exposición detallada de modos de realización particulares

Método:

40 Las pruebas descritas en los siguientes ejemplos se realizan por medio de un dispositivo del tipo del representado en la única figura.

45 El dispositivo está constituido por un vaso de precipitados 10 de doble pared de vidrio 11, en cuyo interior circula un fluido caloportador 12. El vaso de precipitados 10 contiene asimismo un tubo metálico 13 en forma de "U", que contiene un fluido caloportador 14 en circulación.

50 Las temperaturas de los fluidos caloportadores 12 y 14 están ajustadas, cada una, con independencia una de otra, por medio de un generador de calor (no representado en la figura única).

55 Sin embargo, la temperatura del fluido caloportador 14 está ajustada de manera que sea siempre estrictamente inferior a la del fluido caloportador 12, típicamente inferior en 1°C a 10°C. Si se supone que la conducción térmica del material que compone el tubo metálico 13 se efectúa sin pérdida notable, las paredes del tubo 13 constituyen así un elemento denominado "frío".

Se pueden aplicar dos ciclos de temperaturas a una fase acuosa 15 que contiene ácido bórico, que se vierte en el vaso de precipitados 10.

60 Se define así un ciclo de temperatura "N", por ejemplo de 28 días, que presenta:

- períodos de variaciones térmicas débiles, durante los cuales las temperaturas de los fluidos caloportadores 12 y 14 son respectivamente de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ y de $(19 \pm 2)^\circ\text{C}$, por ejemplo, respectivamente de 18°C y 17°C de manera simultánea, que tienen por objeto facilitar la formación de un germen de ácido bórico mediante nucleación en la fase acuosa estudiada; y

65 - períodos de variaciones térmicas importantes, durante los cuales las temperaturas de los fluidos caloportadores 12

y 14 son respectivamente de $(16 \pm 4)^\circ\text{C}$ y de $(14 \pm 4)^\circ\text{C}$, por ejemplo, respectivamente de 14°C y 10°C de manera simultánea, que tienen por objeto acelerar la cristalización del ácido bórico dentro de la fase acuosa estudiada.

Se define asimismo un ciclo de temperatura "P" (o "penalizador"), por ejemplo de 28 días, que presenta:

- 5 - períodos de variaciones térmicas débiles, durante los cuales las temperaturas de los fluidos caloportadores 12 y 14 son respectivamente de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ y de $(19 \pm 2)^\circ\text{C}$, por ejemplo, respectivamente 18°C y 17°C de manera simultánea, que tienen por objeto facilitar la formación de un germen de ácido bórico mediante nucleación en la fase acuosa estudiada;
- 10 - períodos de variaciones térmicas importantes a temperaturas superiores a la ambiente, durante los cuales las temperaturas de los fluidos caloportadores 12 y 14 son respectivamente de $(35 \pm 15)^\circ\text{C}$ y de $(30 \pm 10)^\circ\text{C}$, por ejemplo respectivamente de 50°C y 40°C de manera simultánea; y
- 15 - períodos de variaciones térmicas importantes a temperaturas inferiores a la ambiente, durante los cuales las temperaturas de los fluidos caloportadores 12 y 14 son respectivamente de $(12 \pm 8)^\circ\text{C}$ y de $(10 \pm 9)^\circ\text{C}$, por ejemplo respectivamente de 3°C y 1°C de manera simultánea, que tienen por objeto acelerar la cristalización del ácido bórico dentro de la fase acuosa estudiada.

20 Cualquiera que sea el ciclo de temperatura considerado, se define, al término de uno de estos, una tasa de cristalización, que corresponde a la relación de la masa de cristales de ácido bórico observada al término de este ciclo, con la masa total de ácido bórico introducida inicialmente.

25 Se recuerda que, en los siguientes ejemplos, la concentración másica de una solución líquida en una especie, por ejemplo denominada A, se expresa con independencia del hecho de que esta especie A se disuelva de manera parcial o total en esta solución.

Ejemplo 1:

30 Se constituyen seis fases acuosas denominadas P_i (el índice "i" designa un entero comprendido entre 1 y 6), cada una mediante puesta en contacto:

- de una fase acuosa de Tris, de concentración másica C_i y en la que el Tris está en forma totalmente disuelta; y
- 35 - de una fase acuosa que contiene ácido bórico, de concentración C'_i .

Para cada concentración C_i , se calcula la cantidad n_i de Tris contenida en un litro de fase acuosa de Tris.

40 Asimismo, para cada concentración C'_i , se calcula la cantidad n'_i de ácido bórico contenida en un litro de fase acuosa que contiene ácido bórico.

Para cada fase P_i , se define así una relación molar R_i (adimensional) que corresponde a la relación n_i/n'_i . La Tabla 1 recoge mayor información.

45 Tabla 1

Fase acuosa	C_i (g/L)	C'_i (g/L)	R_i (\emptyset)
P_1	100	1490	0,034
P_2	500	1490	0,172
P_3	50	540	0,047
P_4	100	550	0,093
P_5	200	540	0,189
P_6	500	550	0,464

Cada una de las fases acuosas P_i se somete a un ciclo de temperatura N durante 28 días.

50 Al término de este período, se observa que no ha surgido cristalización alguna dentro de cualquiera de las fases acuosas P_1 a P_6 .

Las tasas de cristalización son, por lo tanto, iguales a cero para el conjunto de las fases P_1 a P_6 , aunque se puedan formular las siguientes observaciones:

- por una parte, si la fase P₂ se prepara y homogeniza antes de su almacenamiento, el ácido bórico no disuelto (por causa de sobresaturación) que se observa antes de la realización del ciclo de temperatura N, se disuelve de mitad al término de este ciclo, sin cristalización adicional, y la fase P₂ presenta entonces un aspecto visual ligeramente turbio o "algodonoso"; y

5 - por otra parte, si la fase P₆ se prepara y homogeniza antes de su almacenamiento, el ácido no disuelto (por causa de sobresaturación) que se disuelve de nuevo antes de la realización del ciclo de temperatura N, no se cristaliza al término del ciclo.

10 Ejemplo 2:

Se somete una fase acuosa P₇ que contiene ácido bórico, con una concentración másica de 550 g/L, a un primer ciclo de temperatura N durante 28 días.

15 Al término de este período, se observa un fraguado en masa de la fase acuosa P₇, debido a la cristalización del ácido bórico. La tasa de cristalización medida para P₇ es de media del 7%.

Se realiza entonces una fase acuosa P₇, introduciendo en la fase acuosa P₇ y sin agitación, una masa de 80 g de Tris en forma sólida.

20 En algunas horas, se observa una disminución de la cantidad de ácido bórico cristalizada.

Se aplica entonces un segundo ciclo de temperatura N de 28 días a la fase acuosa P₇, al término del cual no se observa cristalización adicional alguna. La tasa de cristalización para P₇ se establece entonces en el 3,1%.

25 Se observa una disminución apreciable de la cristalización del ácido bórico en una fase acuosa que contiene ácido bórico, en presencia de Tris introducido a modo curativo, en el caso de un ciclo de temperatura N.

30 Ejemplo 3:

Se constituye una fase acuosa P₈ mediante la puesta en contacto de una fase acuosa que contiene ácido bórico, con una concentración másica de 1490 g/L, y de una fase acuosa de Tris, con una concentración másica de 25 g/L y en la que el Tris está en forma totalmente disuelta.

35 Se constituye una fase acuosa P₉ mediante la puesta en contacto de una fase acuosa que contiene ácido bórico, con una concentración másica de 1490 g/L, y de Tris en forma sólida, introducido a razón de 25 g por litro de fase acuosa que contiene ácido bórico.

40 Cada una de las fases acuosas P₈ y P₉ se somete a un ciclo de temperatura N durante 28 días, al término del cual las tasas de cristalización se establecen en el 3,2% para P₈, y el 0,7% para P₉.

Se observa una disminución apreciable de la cristalización del ácido bórico en una fase acuosa que contiene ácido bórico cuando se utiliza Tris, en el caso de un ciclo de temperatura N, siendo esta disminución más marcada cuando el Tris se introduce en forma sólida.

45 Ejemplo 4:

Se constituye una fase acuosa P₁₀, que contiene ácido bórico en una concentración másica de 1490 g/L.

50 Se constituye una fase acuosa Pu mediante la puesta en contacto de una fase acuosa que contiene ácido bórico, con una concentración másica de 1490 g/L, y de pentaeritritol en forma sólida, introducido a razón de 75 g por litro de fase acuosa que contiene ácido bórico.

55 Cada una de las fases acuosas P₁₀ y Pu se somete a un ciclo de temperatura N durante 28 días, al término del cual las tasas de cristalización se establecen en el 7,2% para P₁₀, y el 2,3% para P₁₁.

Se observa una disminución apreciable de la cristalización del ácido bórico en una fase acuosa que contiene ácido bórico en presencia de pentaeritritol, en el caso de un ciclo de temperatura N.

60 Ejemplo 5:

Se constituye una fase acuosa P₁₂, que contiene ácido bórico en una concentración másica de 1490 g/L.

65 Se constituye una fase acuosa P₁₃ mediante la puesta en contacto de una fase acuosa que contiene ácido bórico, con una concentración másica de 1490 g/L, y de pentaeritritol sólido, introducido a razón de 75 g por litro de fase acuosa que contiene ácido bórico.

ES 2 590 877 T3

Cada una de las fases acuosas P_{12} y P_{13} se somete a un ciclo de temperatura P durante 28 días, al término del cual las tasas de cristalización se establecen en el 20,4% para P_{12} , y el 4,0% para P_{13} .

- 5 Se observa una importante disminución de la cristalización del ácido bórico en una fase acuosa que contiene ácido bórico en presencia de pentaeritritol, en el caso de un ciclo de temperatura P.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de al menos un compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo, eligiéndose el compuesto entre los alcoholes, los aminoalcoholes, los ácidos carboxílicos y los hidroxiaácidos, para prevenir la cristalización del ácido bórico presente en una fase acuosa, o eliminar dicha cristalización cuando esta ya se ha iniciado.
- 10 2. Uso según la reivindicación 1, en el que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo comprende un número total de átomos de carbono que es como máximo igual a ocho.
- 15 3. Uso según la reivindicación 2, en el que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo comprende de dos a seis funciones hidróxilo.
4. Uso según la reivindicación 3, en el que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo se elige entre el ácido maleico, el 2,2-dimetilpropano-1,3-diol, el 2-amino-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol, el 2-[bis-(2-hidroximetil)-amino]-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol, el mioinositol y el pentaeritritol.
- 20 5. Uso según la reivindicación 4, en el que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo se elige entre el 2-amino-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol, el 2-[bis-(2-hidroximetil)-amino]-2-(hidroximetil)-propano-1,3-diol y el pentaeritritol.
- 25 6. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la concentración másica de la fase acuosa en ácido bórico es al menos igual al valor de la solubilidad másica del ácido bórico a la temperatura que presenta la fase acuosa que contiene ácido bórico.
- 30 7. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación molar del compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo, con el ácido bórico presente en la fase acuosa, está incluida en una horquilla de entre el 0,1 por 1 y el 0,7 por 1.
8. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo se añade en una forma sólida a la fase acuosa que contiene ácido bórico.
9. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el compuesto que comprende al menos dos funciones hidróxilo se añade en una forma líquida a la fase acuosa que contiene ácido bórico.

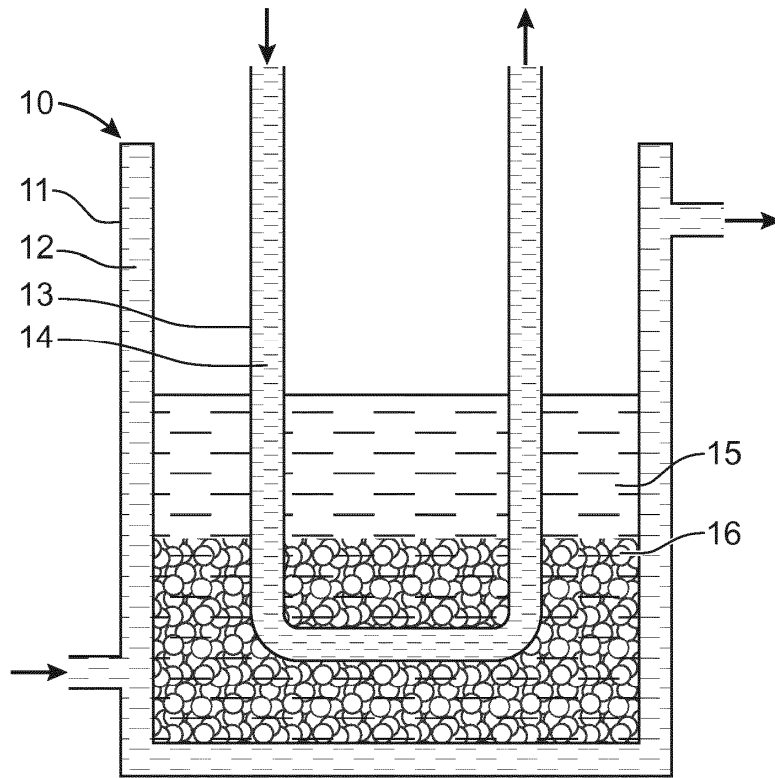


Fig. 1