

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 371**

51 Int. Cl.:

A01N 59/00 (2006.01)
A01N 37/16 (2006.01)
A61L 2/18 (2006.01)
A61K 45/06 (2006.01)
A61L 2/00 (2006.01)
A01P 1/00 (2006.01)
A61K 33/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2015 PCT/US2015/015087**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15167641**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15710301 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3136860**

54 Título: **Composición que contiene peróxido y ácido peracético y procedimiento de eliminación de esporas**

30 Prioridad:

28.04.2014 US 201414262840

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.07.2020

73 Titular/es:

**AMERICAN STERILIZER COMPANY (100.0%)
5960 Heisley Road
Mentor, OH 44060, US**

72 Inventor/es:

**BURKE, PETER A. y
LEGGETT, MARK JAMES**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 776 371 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

Composición que contiene peróxido y ácido peracético y procedimiento de eliminación de esporas

5 **Campo técnico**

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para eliminar esporas que comprende ponerlas en contacto con una composición acuosa que comprende ácido peracético y peróxido de hidrógeno.

10 **Antecedentes**

[0002] Las esporas son un tipo de célula altamente resistente, latente, formada por algunos tipos de bacterias. Las endosporas (o simplemente esporas) se forman dentro de la célula madre vegetativa en respuesta a cambios adversos en el medio ambiente, más comúnmente el agotamiento de nutrientes. La célula madre experimenta una división celular asimétrica, donde se replica su material genético, que a continuación es rodeado por múltiples capas concéntricas y específicas de esporas. La célula madre a continuación se desintegra, liberando la espora madura latente que no requiere ni nutrientes, ni agua ni aire para la supervivencia y se protege contra una variedad de trauma, incluyendo extremos de temperatura, radiación y asalto químico. Las bacterias formadoras de las esporas causan un conjunto de enfermedades graves en seres humanos, incluyendo el botulismo, gangrena gaseosa, tétanos e intoxicación alimentaria aguda. El ántrax resulta de la infección por las esporas aeróbicas de *Bacillus anthracis*. La publicación US 6627657 B1 da a conocer composiciones que tienen una actividad antimicrobiana frente a una variedad de microorganismos, incluyendo esporas bacterianas. Otras composiciones que tienen actividad esporicida se pueden encontrar en las publicaciones US 2009/074881 A1, EP 1252819 A1, US 2009/061017 A1, US 5851483 A y US2014/0042082 A1, US 6627657 B1, US 2003/096720 A1 y US 5900256 A.

25

Características de la invención

[0003] Las esporas son difíciles de eliminar y un problema en la técnica de esterilización se refiere a proporcionar un procedimiento eficaz para la eliminación de esporas. La presente invención proporciona una solución a este problema. La presente invención se refiere a un procedimiento para la eliminación de esporas bacterianas. En el procedimiento, una composición acuosa que comprende agua, ácido peracético, peróxido de hidrógeno, ácido acético, un tampón, un inhibidor de la corrosión, un agente tensioactivo y un quelante se pone en contacto con las esporas en un sustrato. Las esporas a eliminar están en un sustrato, comprendiendo el sustrato un dispositivo médico, dental, farmacéutico, veterinario o mortuario. El procedimiento comprende: poner en contacto las esporas con la composición acuosa durante un período de tiempo en el intervalo de 30 segundos a 20 minutos, o de 30 segundos a 10 minutos, para realizar una reducción de al menos 4 log, o al menos 5 log, o al menos 6 log en el número de esporas capaces de la reproducción, metabolismo y/o crecimiento. La composición acuosa comprende agua y una concentración de ácido peracético en el agua en el intervalo de 0,005 a 0,08 % en peso. La relación en peso del ácido peracético con respecto al peróxido de hidrógeno está en el intervalo de 0,001 a 0,2, o de 0,01 a 0,1. La concentración de ácido acético está en el intervalo de 0,001 a 0,3 % en peso. La temperatura de la composición acuosa está en el intervalo de 10 °C a 70 °C.

30

35

40

Breve Descripción de los Dibujos

[0004] La figura 1 es una ilustración esquemática de una espora bacteriana que se puede eliminar según la presente invención.

45

Descripción Detallada

[0005] Debe entenderse que a menos que se especifique lo contrario, las referencias a "un", "una" y/o "el/la" pueden incluir uno o más de uno, y la referencia a un elemento en singular también puede incluir el elemento en plural.

50

[0006] La frase "y/o" debe entenderse que significa "uno o ambos" de los elementos así unidos, es decir, elementos que están presentes de manera conjunta en algunos casos y presentes disyuntivamente en otros casos. Otros elementos pueden estar presentes opcionalmente distintos de los elementos identificados específicamente por la cláusula "y/o", ya sea relacionados o no relacionados con los elementos identificados específicamente a menos que se indique claramente lo contrario. Por lo tanto, como ejemplo no limitativo, una referencia a "A y/o B", cuando se usa en conjunción con el lenguaje de extremos abiertos tal como "que comprende" puede referirse, en una realización, a A sin B (incluyendo opcionalmente elementos distintos de B); en otra realización, a B sin A (que incluye opcionalmente elementos distintos de A); en aún otra realización, a ambos A y B (que incluye opcionalmente otros elementos); etcétera.

55

60

[0007] Cuando se separan los elementos en una lista, "y/o" se interpretarán como inclusivos, es decir, la inclusión de al menos uno, pero incluyendo también más de uno, de un número o de una lista de elementos, y, opcionalmente, elementos no listados adicionales. Solamente los términos indicando claramente lo contrario, como "sólo uno de" o "exactamente uno de," pueden referirse a la inclusión de exactamente un elemento de un número o lista de elementos. En general, el término "o", tal como se usa en el presente documento, sólo se interpretará como una

65

indicación de alternativas exclusivas (es decir, "uno o el otro, pero no ambos") cuando va precedido por los términos de exclusividad, tales como "cualquiera de", "uno de", " sólo uno de", o "exactamente uno de."

5 **[0008]** La frase "al menos uno", en referencia a una lista de uno o más elementos, debe entenderse que significa al menos un elemento seleccionado de uno cualquiera o más de los elementos en la lista de elementos, pero no necesariamente que incluye al menos uno de cada uno y todos los elementos enumerados específicamente dentro de la lista de elementos y sin excluir ninguna combinación de elementos en la lista de elementos. Esta definición también permite que puedan estar opcionalmente presentes elementos distintos de los elementos identificados específicamente dentro de la lista de elementos a los que la frase "al menos uno" se refiere, ya estén relacionados o no relacionados con los elementos identificados específicamente. Por lo tanto, como ejemplo no limitativo, "al menos uno de A y B" (o, equivalentemente, "al menos uno de A o B", o, de manera equivalente "al menos uno de A y/o B") puede referirse, en una realización, a al menos una, opcionalmente incluyendo más de una, A, sin B presente (y opcionalmente que incluye elementos distintos de B); en otra realización, a al menos una, opcionalmente que incluye más de una, B, sin A presente (y opcionalmente que incluye elementos distintos de A); en todavía otra realización, al menos una, opcionalmente que incluye más de una, A, y al menos una, opcionalmente que incluye más de uno, B (y opcionalmente que incluye otros elementos); etcétera

20 **[0009]** Las palabras o frases de transición, tales como "que comprende", "que incluye", "que lleva", "que tiene", "que contiene", "que implica", "que ", y similares, deben entenderse de extremos abiertos, es decir, en el sentido de que incluye, pero no limitado a.

[0010] El término "eliminar" esporas se refiere a hacer que las esporas sean incapaces de la reproducción, el metabolismo y/o el crecimiento.

25 **[0011]** El término "reducción logarítmica" es un término matemático para mostrar el número de esporas vivas eliminadas por contacto de las esporas con la composición acuosa de la invención. Una "reducción de 4 log" significa que el número de esporas vivas es 10.000 veces más pequeño. Una "reducción de 5 log" significa que el número de esporas vivas es 100.000 veces más pequeño. Una "reducción de 6 log" significa que el número de esporas vivas es 1.000.000 de veces más pequeño.

30 **[0012]** La esterilización se usa a menudo para referirse a una ausencia total de esporas vivas. Los procedimientos que son menos rigurosos que la esterilización pueden incluir, por ejemplo, desinfección, sanitización, descontaminación, limpieza, y similares. El procedimiento de la invención puede llevarse a cabo durante un período de tiempo eficaz para conseguir una reducción de al menos 4 log, o una reducción de al menos 5 log, o una reducción de al menos 6 log en el número de esporas capaces de reproducción, metabolismo y/o crecimiento. Si se consigue una reducción de al menos 6 log, el procedimiento puede referirse como un procedimiento de esterilización. Cuando se consigue una reducción de log 4 o una reducción de log 5, el procedimiento puede considerarse como menos riguroso que una esterilización, pero sin embargo útil para diversas aplicaciones de desinfección, sanitización, descontaminación y/o limpieza.

40 **[0013]** Las esporas bacterianas comprenden típicamente múltiples capas concéntricas que rodean un núcleo central. Esto se ilustra en la figura 1, en la que se muestra una espora bacteriana que tiene un núcleo central, una membrana interna, una pared de células germinales, corteza, una membrana externa, recubrimiento de esporas y a veces un exosporio. Durante años se ha creído que los agentes oxidantes atacan el ADN, ARN, proteína y la mayoría de materia orgánica por igual. Sin embargo, aunque no se desea estar ligado por la teoría, con la presente invención se cree que el mecanismo que se proporciona implica el peróxido, que es peróxido de hidrógeno, que primero agujerean múltiples capas que rodean el núcleo central de las esporas, y a continuación el agente antimicrobiano avanza a través de los agujeros y ataca el núcleo central de eliminar las esporas. Este mecanismo se cree que tiene lugar cuando se utilizan composiciones acuosas con concentraciones relativamente bajas de ácido peracético (por ejemplo, en el intervalo de 0,005 a 0,08 % en peso), y relaciones en peso de ácido peracético con respecto al peróxido de hidrógeno que son relativamente bajas (por ejemplo, en el intervalo de 0,008 a 0,2). Por lo tanto, la relación de ácido peracético con respecto al peróxido de hidrógeno es importante con respecto a los potenciales biocidas.

55 **[0014]** El procedimiento de la invención incluye costes relativamente bajos debido al hecho de que las concentraciones de ácido peracético y peróxido de hidrógeno utilizados en el procedimiento son relativamente bajas en comparación con las concentraciones normales utilizadas en otros productos comerciales que utilizan estos ingredientes. Otras ventajas incluyen bajos niveles de corrosión de las superficies tratadas debido a las bajas concentraciones de ácido peracético y peróxido de hidrógeno.

60 **[0015]** La composición acuosa utilizada en el procedimiento de la invención comprende agua, ácido peracético, ácido acético, peróxido de hidrógeno, un tampón, un inhibidor de la corrosión, un agente tensioactivo y un agente quelante, en la que la concentración del ácido peracético en el agua está en el intervalo de 0,005 a 0,08 % en peso y la concentración de ácido acético está en el intervalo de 0,001 a 0,3 % en peso.

65 **[0016]** La relación en peso del ácido peracético con respecto al peróxido de hidrógeno está en el intervalo de 0,001 a 0,2, o de 0,01 a 0,1.

[0017] El agua puede comprender agua corriente, agua desionizada, agua destilada, agua purificada mediante ósmosis, o una mezcla de dos o más de las mismas.

5 **[0018]** La composición acuosa puede comprender además ácido sulfúrico. La concentración de ácido acético se encuentra en el intervalo de 0,001 a 0,3 % en peso.

10 **[0019]** La composición acuosa comprende uno o más agentes tensioactivos para proporcionar a la composición acuosa propiedades activas de la superficie, uno o más tampones para proporcionar capacidad de tamponamiento (modulación del pH), uno o más inhibidores de la corrosión para proporcionar propiedades inhibidoras de la corrosión, y uno o más agentes quelantes para proporcionar capacidad de quelación (ablandamiento del agua).

15 **[0020]** El tensioactivo puede comprender cualquier compuesto que reduce la tensión superficial o proporciona una mayor humectabilidad. El tensioactivo puede comprender uno o más detergentes, agentes humectantes, emulsionantes, agentes formadores de espuma y/o dispersantes. El tensioactivo puede comprender uno o más compuestos orgánicos que contienen grupos hidrófobos y grupos hidrófilos. El tensioactivo puede comprender un componente insoluble en agua y un componente soluble en agua. El tensioactivo puede comprender uno o más compuestos aniónicos, catiónicos, zwitteriónicos y/o no iónicos. El tensioactivo puede comprender una o más alcanolaminas, alquilarylsulfonatos, óxidos de amina, poli(oxialquilenos), copolímeros de bloques que comprenden unidades de repetición de óxido de alquileo, alcohol etoxilatos carboxilados, alcoholes etoxilados, alquil fenoles, alquil fenoles etoxilados, aminas etoxiladas, amidas etoxiladas, oxiranos, ácidos grasos etoxilados, ésteres grasos etoxilados, aceites etoxilados, ésteres grasos, amidas de ácidos grasos, ésteres de glicerol, ésteres de glicol, sorbitán, ésteres de sorbitán, imidazolininas, lecitina, lignina, glicéridos (por ejemplo, monoglicérido, diglicérido y/o triglicérido), sulfonatos de olefina, ésteres de fosfato, ácidos grasos etoxilados y/o propoxilados y/o alcoholes, ésteres de sacarosa, sulfatos y/o alcoholes y/o alcoholes etoxilados de ésteres grasos, sulfonatos de dodecil y/o tridecil bencenos, sulfosuccinatos, ácidos dodecil y/o tridecil bencenosulfónicos, mezclas de dos o más de los mismos, y similares. El tensioactivo puede comprender etanolamina, trietanolamina, óxido de octildimetilamina, nonilfenoxi poli(etileno)etanol, polialquilenglicol, o una mezcla de dos o más de los mismos.

20 **[0021]** La concentración del tensioactivo en la composición acuosa puede estar en el intervalo de hasta 10 % en peso, o de 0,5 a 10 % en peso, o de 0,5 a 6 % en peso, o de 1 a 4 % en peso.

25 **[0022]** El tampón puede comprender un fosfato de metal alcalino, un carbonato de metal alcalino, o una mezcla de los mismos. El metal alcalino puede comprender sodio o potasio. El tampón puede comprender uno o más de fosfato monosódico, fosfato disódico, fosfato trisódico, fosfato monopotásico, fosfato dipotásico, fosfato tripotásico, carbonato sódico, o una mezcla de dos o más de los mismos. Se puede utilizar el fosfato disódico. La concentración del tampón en la composición acuosa puede estar en el intervalo de hasta 50 % en peso, o de 1 % en peso a 50 % en peso, o de 1 % en peso a 40 % en peso, o de 5 % en peso a aproximadamente 40 % en peso, o de 5 % en peso a 35 % en peso.

30 **[0023]** El inhibidor de la corrosión puede comprender benzotriazol, una sal de sodio de benzotriazol, toliltriazol, una sal de sodio de toliltriazol, o una mezcla de dos o más de los mismos. Se puede utilizar el benzotriazol de sodio. Un benzotriazol de sodio disponible comercialmente que puede ser usado está disponible bajo la designación comercial Cobratec 40S que se cree que es una solución acuosa del 40 % en peso de benzotriazol de sodio. La concentración del inhibidor de la corrosión en la composición acuosa puede estar en el intervalo de hasta 10 % en peso, o de 0,01% en peso a 10 % en peso, o de 0,01 % en peso a 5 % en peso.

35 **[0024]** El agente quelante puede comprender ácido etilendiaminotetraacético, ácido hidroxietilidendifosfónico, una sal de sodio de cualquiera de estos ácidos, o una mezcla de dos o más de los mismos. Una sal de sodio del ácido etilendiaminotetraacético puede ser sal tetrasódica de ácido etilendiaminotetraacético, tetrahidratado. Una sal tetrasódica de ácido etilendiaminotetraacético, tetrahidratado, disponible comercialmente que puede usarse puede estar disponible en Akzo Nobel bajo la denominación comercial Dissolvine 220-S. Dissolvine 220-S se identifica por Akzo Nobel como un agente quelante que contiene 83-85 % en peso de sal tetrasódica de ácido etilendiaminotetraacético, tetrahidratado. La concentración del agente quelante en la composición acuosa puede estar en el intervalo de hasta 50 % en peso, o de 0,01 % en peso a 50 % en peso, o de 0,1 % en peso a 30 % en peso.

40 **[0025]** La composición acuosa puede comprender además una o más fragancias, colorantes, mezclas de los mismos, y similares.

45 **[0026]** El procedimiento de la invención comprende poner en contacto esporas con la composición acuosa durante un período de tiempo en el intervalo de 30 segundos a 20 minutos, o de 30 segundos a 10 minutos, para proporcionar el nivel deseado de reducción (por ejemplo, una reducción de al menos 4 log, o una reducción de al menos 5 log, o una reducción de al menos 6 log) en el número de esporas vivas. Cuando se ponen en contacto, las esporas están en un sustrato. El sustrato puede estar fabricado de cualquier material, incluyendo latón, cobre, aluminio, acero inoxidable, acero al carbono, caucho, plástico, vidrio, madera, superficie pintada, o una combinación de dos o más de los mismos. El sustrato puede comprender un tablero, mostrador, suelo, pared, techo, ventana, puerta, pomo de la puerta, fregadero, grifo, inodoro, asiento de inodoro, y similares. El sustrato comprende un dispositivo médico, dental, farmacéutico, veterinario o mortuorio. El sustrato puede comprender piel humana.

[0027] La temperatura de la composición acuosa cuando se aplica al sustrato está en el intervalo de 10 °C a 70 °C, o de 20 °C a 60 °C, o de 25 °C a 55 °C, o de 30 °C a 50 °C. La composición acuosa se puede aplicar usando cualquier técnica estándar, incluyendo pulverización, cepillado, inmersión, y similares.

[0028] Las esporas que pueden tratarse (es decir, eliminarse) incluyen esporas bacterianas. Las esporas pueden comprender bacterias de los géneros *Bacillus* o *Clostridia*. Las esporas pueden comprender *Geobacillus stearothermophilus*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus coagulans*, *Clostridium sporogenes*, *Bacillus subtilis globigii*, *Bacillus cereus*, *Bacillus circulans*, *Bacillus anthracis* o una mezcla de dos o más de los mismos. Las esporas pueden comprender una o más cepas de *Bacillus subtilis* y/o esporas de *Bacillus subtilis* de tipo salvaje.

Ejemplos de referencia

[0029] La eficacia del procedimiento se evalúa utilizando procedimiento de ensayo en suspensión de eliminación con el tiempo con una composición de referencia simplificada sin un tampón, un inhibidor de la corrosión, un agente tensioactivo y un agente quelante contra esporas de *Bacillus subtilis*.

[0030] El ácido peracético (PAA) y el peróxido de hidrógeno (H₂O₂) se preparan como soluciones madre concentradas (concentradas 3 veces). Cada prueba contiene 100 µl del concentrado de PAA y 100 µl del concentrado de H₂O₂. También se preparan controles que contienen sólo PAA o H₂O₂. Estos contienen 100 µl del concentrado de PAA o del concentrado de H₂O₂ y 100 µl de agua desionizada. A cada prueba, se añaden 100 µl de esporas mientras se inicia el cronómetro al mismo tiempo. Las muestras se mezclan a fondo. En los tiempos de contacto adecuados, 10 µl de la muestra de ensayo adecuada se colocan en 90 µl de la solución neutralizante adecuada, se mezclan a fondo y se incuban durante al menos 10 minutos. Se preparan diluciones en serie de diez veces hasta 10⁻⁶ y se siembran usando el procedimiento de recuento de la gota. Las placas se incuban a continuación aeróbicamente a 37 °C durante 1-2 días. Después de la incubación, se cuentan las unidades formadoras de colonias (UFC) usando técnicas de recuento de placa estándar y se convierten a valores de log₁₀ para el análisis.

[0031] Los resultados se indican en las tablas siguientes.

Tabla 1. Tiempo (min) para conseguir una reducción de 4 log para varias combinaciones de PAA/H₂O₂ (calculada a partir de curvas ajustadas a los datos de tiempo/eliminación)

Concentración de H ₂ O ₂ (%) (% en peso)	6,40	48,64	15,68	7,2	7,36	3,67	2,14	1,36
	3,20	97,28	15,68	13,12	8,24	3,92	2,28	1,68
	1,60	168,96	28,16	24,32	14,08	4,64	3,52	1,82
	0,80	343,04	33,7	32,96	19,36	7,6	3,96	1,9
	0,40	639,34	92,16	69,12	43,52	14,08	6,4	2,08
	0,20	1213,99	286,72	209,12	92,16	32	11,92	2,22
	0,10	2305,13	--	--	337,92	54,4	19,36	3,28
	0,00	--	711625	67744,68	6449,101	613,9362	70,40	4,64
		0,00	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16

Tabla 2. Tiempo de eliminación por PAA dividido por el tiempo de eliminación por PAA/H₂O₂ a partir de los valores de la tabla 1 (es decir, potenciación de la actividad de PAA en presencia de H₂O₂)

Concentración de H ₂ O ₂ (%) (% en peso)	6,40	--	45384,25	9408,98	876,24	167,29	32,90	3,41
	3,20	--	45384,25	5163,47	782,66	156,62	30,88	2,76
	1,60	--	25270,77	2785,55	458,03	132,31	20,00	2,55
	0,80	--	21116,47	2055,36	333,11	80,78	17,78	2,44
	0,40	--	7721,63	980,10	148,19	43,60	11,00	2,23
	0,20	--	2481,95	323,95	69,98	19,19	5,91	2,09
	0,10	--	--	--	19,08	11,29	3,64	1,41
		0,00	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16

Tabla 3. Tiempo de eliminación por H₂O₂ dividido por el tiempo de eliminación por PAA/H₂O₂ a partir de los valores de la tabla 1 (es decir, potenciación de la actividad de H₂O₂ en presencia de PAA)

Concentración de H ₂ O ₂ (%) (% en peso)	6,40	--	3,10	6,76	6,61	13,25	22,73	35,76
	3,20	--	6,20	7,41	11,81	24,82	42,67	57,90
	1,60	--	6,00	6,95	12,00	36,41	48,00	92,84
	0,80	--	10,18	10,41	17,72	45,14	86,63	180,55
	0,40	--	6,94	9,25	14,69	45,41	99,90	307,38
	0,20	--	4,23	5,81	13,17	37,94	101,84	546,84
	0,10	--	--	--	6,82	42,37	119,07	702,78
		0,00	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,16
	Concentración de PAA (% en peso)							

5 **[0032]** Los valores mostrados en la Tabla 1 representan el tiempo necesario (minutos) para lograr una reducción de 4 log en el recuento de esporas en presencia de cualquiera de PAA o H₂O₂ solos, o en combinación entre sí. Para concentraciones de PAA 0,005, 0,01, 0,02 y 0,04 % (en ausencia de H₂O₂), los valores mostrados se extrapolan basándose en los datos experimentales obtenidos para las concentraciones de PAA 0,08, 0,16 y 0,32 %. Del mismo modo, para las concentraciones de H₂O₂ 0,1, 0,2 y 0,4 % (en ausencia de PAA), los valores mostrados se extrapolan a partir de datos experimentales. Todos los demás valores se generan a partir de datos de eliminación de esporas.

10 **[0033]** La Tabla 2 ilustra la potenciación de la eliminación de esporas por PAA cuando está en presencia de H₂O₂. A concentraciones de PAA más altas (0,08 y 0,16 % de PAA) se obtiene relativamente poca actividad mediante la adición de concentraciones incluso muy altas de H₂O₂. Por ejemplo, 0,16 % de PAA es sólo 3,41 veces más activo en presencia de 6,4 % de H₂O₂, en comparación con la actividad de 0,16 % de PAA solo.

15 **[0034]** Sin embargo, a medida que se reduce la concentración de PAA, el efecto de la adición de H₂O₂ resulta más drástico, siendo la actividad de eliminación de esporas por PAA de cientos, miles e incluso decenas de miles de veces mayor cuando está en presencia de bajas concentraciones de H₂O₂. Por ejemplo, 0,02% de PAA es 333,11 veces más activo en combinación con 0,8 % de H₂O₂ que cuando se utiliza solo.

20 **[0035]** La Tabla 3 ilustra la potenciación de la eliminación de esporas por H₂O₂ cuando está en presencia de PAA. La mejora de la actividad de eliminación de esporas de H₂O₂ cuando está en la presencia de PAA es mucho menos pronunciada, con una mejora relativa en la actividad de eliminación de esporas del H₂O₂ en combinación con todas, pero siendo las más altas concentraciones de PAA no mayor de aproximadamente 100 veces.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para eliminar esporas bacterianas, que comprende: poner en contacto las esporas con una composición acuosa que comprende agua, ácido peracético, ácido acético, peróxido de hidrógeno, un tampón, un inhibidor de la corrosión, un agente tensioactivo y un agente quelante durante un periodo de tiempo en el intervalo de 30 segundos a 20 minutos para realizar una reducción de al menos 4 log en el número de esporas capaces de reproducción, metabolismo y/o crecimiento, teniendo la composición acuosa una concentración de ácido peracético en el agua en el intervalo de 0,005 a 0,08 % en peso; estando la relación en peso del ácido peracético con respecto al peróxido de hidrógeno en el intervalo de 0,001 a 0,2, estando la concentración del ácido acético en el intervalo de 0,001 a 0,3 % en peso, estando la temperatura de la composición acuosa en el intervalo de 10 °C a 70 °C, en el que las esporas están en un sustrato, comprendiendo el sustrato un dispositivo médico, dental, farmacéutico, veterinario o mortuario.
- 15 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que las esporas comprenden bacterias de los géneros *Bacillus* o *Clostridia*.
- 20 3. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las esporas comprenden *Geobacillus stearothermophilus*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus coagulans*, *Clostridium sporogenes*, *Bacillus subtilis globigii*, *Bacillus cereus*, *Bacillus circulans*, *Bacillus anthracis* o una mezcla de dos o más de los mismos.
4. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la composición acuosa comprende además ácido sulfúrico.
- 25 5. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el agente tensioactivo comprende: una alcanolamina; alquilarilsulfonato; óxido de amina; poli(oxialquileno); copolímero de bloque que comprende unidades de repetición de óxido de alquileo; etoxilato de alcohol carboxilado; alcohol etoxilado; alquil fenol; alquil fenol etoxilado; amina etoxilada; amida etoxilada; ácido graso etoxilado; éster graso etoxilado; aceite etoxilado; éster graso; amida de ácido graso; éster de glicerol; éster de glicol; éster de sorbitán; lecitina; lignina; glicérido; sulfonato de olefina; éster de fosfato; ácido graso etoxilado; ácido graso propoxilado; alcohol graso etoxilado; alcohol graso propoxilado; éster de sacarosa; sulfato de un éster graso; alcohol de un éster graso; alcohol etoxilado de un éster graso; sulfonato de dodecil y/o tridecil benceno; sulfosuccinato; ácido dodecil y/o tridecil bencenosulfónico; o una mezcla de dos o más de los mismos.
- 30 6. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el agente tensioactivo comprende nonilfenoxi poli(etileno)etanol, polialquilenglicol, o una mezcla de dos o más de los mismos.
- 35 7. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el tampón comprende un fosfato de metal alcalino, un carbonato de metal alcalino, o una mezcla de los mismos.
- 40 8. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el inhibidor de la corrosión comprende benzotriazol, tolitriazol, una sal de sodio de benzotriazol, una sal de sodio de tolitriazol, o una mezcla de dos o más de los mismos.
9. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el agente quelante comprende ácido etilendiaminotetraacético, ácido hidroxietilidendifosfónico, una sal de sodio del ácido etilendiaminotetraacético, una sal de sodio de ácido hidroxietilidendifosfónico, o una mezcla de dos o más de los mismos.
- 45 10. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la relación en peso del ácido peracético con respecto al peróxido de hidrógeno está en el intervalo de 0,01 a 0,1.

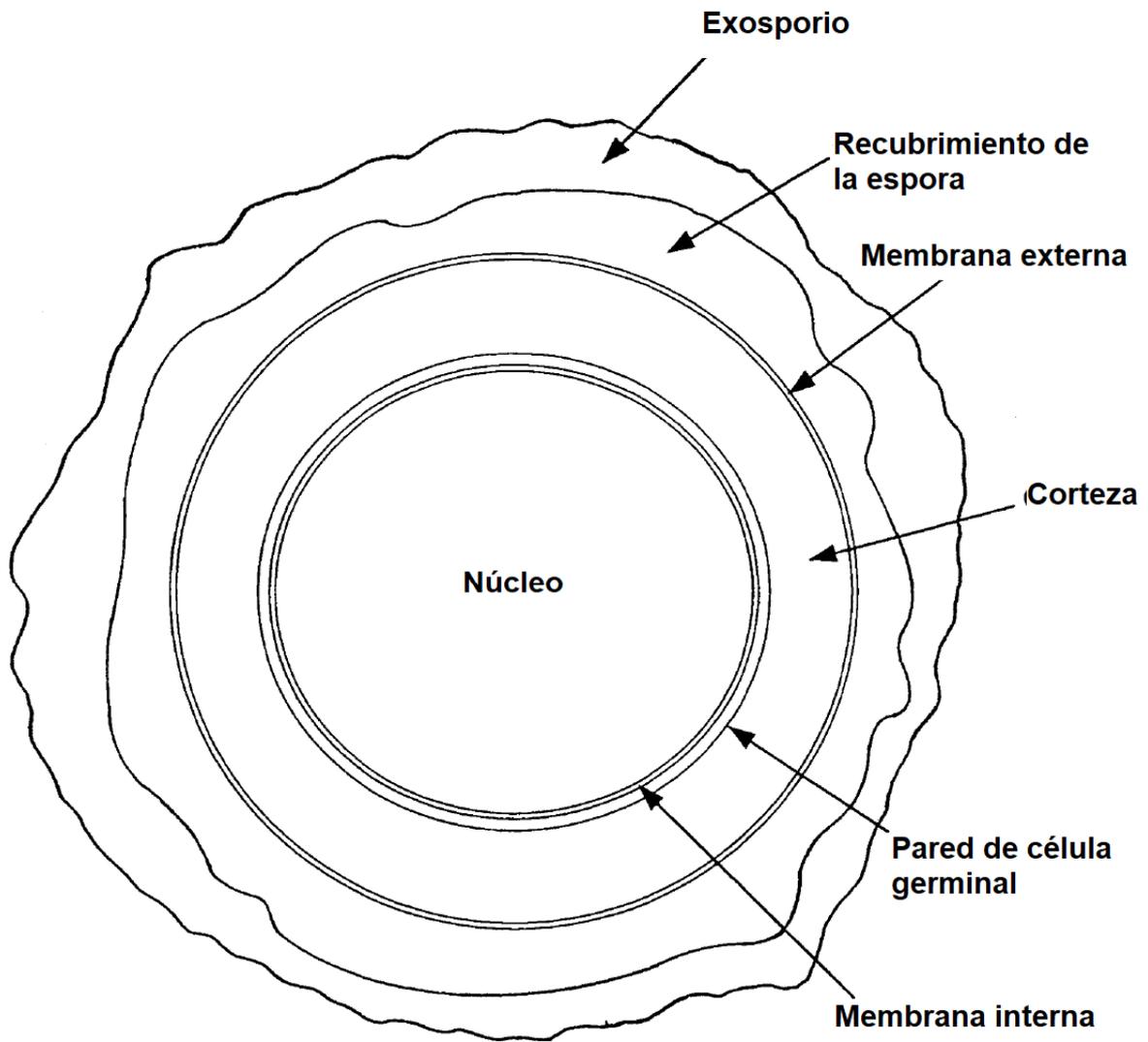


FIG. 1