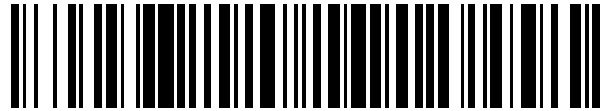


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 141**

51 Int. Cl.:

B01D 46/00 (2006.01)

A61L 9/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2010 E 10828429 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014 EP 2496333**

54 Título: **Filtro de limpieza de aire que comprende agente desactivador de proteínas y un procedimiento para producir el mismo**

30 Prioridad:

03.11.2009 KR 20090105345

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

26.08.2014

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

LEE, SUNG HWA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 488 141 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

Filtro de limpieza de aire que comprende agente desactivador de proteínas y un procedimiento para producir el mismo

5 Campo técnico
 La presente invención se refiere a un filtro de limpieza de aire que comprende un agente de desactivación de proteínas y, más particularmente, la presente invención se refiere a un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con un agente de desactivación de proteínas para realizar una eliminación o esterilización efectiva de microbios, tales como bacterias, hongos y virus en el aire, y un procedimiento para producir el mismo. O, de manera alternativa, la presente invención se refiere a un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y desinfectante; o bacterias de ácido láctico de kimchi, desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada, y un procedimiento para producir el mismo.

15 Antecedentes de la técnica
 En la actualidad, conforme aumenta el interés por el medio ambiente, también aumenta la demanda de limpieza del aire en las habitaciones. Por consiguiente, se han desarrollado y se están desarrollando diversos dispositivos de limpieza de aire para eliminar contaminantes en el aire. Un dispositivo de filtro de limpieza de aire usa un filtro de limpieza de aire que se requiere que tenga diversas formas y tenga diversas características según los tipos de los objetos a eliminar, los tamaños de los objetos a eliminar, y las características de los objetos a eliminar y, de esta manera, se están desarrollando una diversidad de filtros.

25 Especialmente, se requiere que un filtro de limpieza de aire tenga capacidad anti-microorganismos o bactericida adecuada para la eliminación o la desinfección de microbios, tales como bacterias, hongos y virus que flotan en el aire, con el propósito de obtener un efecto de limpieza de aire satisfactorio.

30 Por otro lado, se ha estudiado que el virus, una micro vida que no puede sobrevivir por sí misma, sino que requiere esencialmente de un huésped, infecta la célula huésped, parasita en el huésped y se reproduce según su información genética en una gran cantidad. Eso significa que el virus es diferente de otras formas de vida y tiene un ADN o un ARN en un ácido nucleico en una célula. Los ejemplos típicos de virus de ARN son virus de la gripe, virus Ébola, virus del SIDA, etc. Debido a que se sabe que los virus de ARN mutan 100.000 a 10 millones de veces más fácilmente que los virus de ADN, la profilaxis de la infección de estos virus de ARN es muy difícil. Particularmente, la gripe A (H1N1), generalmente conocida como un nuevo tipo de gripe, tiene una nueva estructura del genoma de tipo H1N1 diferente de un virus de la gripe epidémica actual, ya que, por ejemplo, ha aparecido un nuevo tipo de virus de gripe del cerdo debido a un virus de la gripe humana adaptado a un huésped porcino y se ha mezclado con un virus de la gripe porcina ya existente.

40 Si el nuevo tipo de virus de la gripe se combinara con un virus de la gripe aviar en el huésped porcino por medio de un intercambio de genes y, de esta manera, se generara otro nuevo tipo de virus, entonces este podría causar una infección global. También se ha informado de que un ser humano podría ser infectado también con el nuevo tipo de virus indicado anteriormente, e incluso una infección de un ser humano a un ser humano sería también muy sencilla.

45 Para que se replique o prolifere, se requiere que el virus sea liberado desde la célula huésped en el ciclo vital del virus (en la etapa diseminación viral), y una enzima llamada neuraminidasa promueve la diseminación del virus. Por lo tanto, el virus puede ser esterilizado desactivando la enzima (neuraminidasa) de manera que se evite que el virus se disemine/prolifere.

50 Además, también se ha estudiado que un alimento tradicional coreano, kimchi, preparado a partir de muchos tipos de materiales, permite mantener un equilibrio de nutrientes. El Kimchi es conocido también por su actividad antibacteriana, anti-inflamatoria e incluso actividad anti-cancerosa, ya que comprende muchos tipos de antibióticos, incluyendo alicina y una gran cantidad de bacterias de ácido láctico que influyen en la actividad metabólica de la flora intestinal.

55 Además, según el resultado de estudios recientes, debido a que el extracto de solución de cultivo de bacterias de ácido láctico de kimchi es eficaz para el tratamiento de enfermedades virales, tales como la gripe aviar y un nuevo tipo de gripe A (H1N1), el interés en el alimento tradicional coreano kimchi es cada vez mayor. Se sabe que el kimchi tiene una eficacia útil, tal como actividad anti-mutación, y actividad anti-cancerosa debido a las funciones de los materiales del kimchi, tales como la col y rábano; y muchos tipos de bacterias de ácido láctico implicadas en la fermentación del kimchi en combinación y, recientemente, se sabe también que el kimchi tiene actividad

antivírica contra un virus de la gripe aviar y también un nuevo tipo de virus de la gripe.

5 El documento EP 1 510 130 A1 se refiere a un agente de inactivación de virus para la inactivación de virus en una fase líquida que comprende al menos un ingrediente activo seleccionado de entre el grupo que consiste en desnaturalizantes de proteínas y enzimas proteolíticas; un filtro para atrapar virus; y un conjunto de filtros de inactivación de virus que comprende el agente de inactivación de virus adherido al mismo.

10 El documento EP 1 790 914 A2 se refiere a un acondicionador de aire que incluye un cuerpo principal formado por una pluralidad de elementos ensamblados entre sí y un paso de aire a lo largo del cual fluye el aire en el cuerpo principal. Al menos uno de los elementos incluye un material zimogénico de bacterias lácticas de kimchi formado sobre una porción del elemento que hace contacto con el aire que fluye a lo largo del paso de aire.

15 El documento WO 2007/058476 A2 se refiere a un artículo con una propiedad antimicrobiana y un método de fabricación del mismo que proporciona la propiedad antimicrobiana a una superficie de un artículo cuyas bacterias o virus pueden ponerse en contacto para proliferar, usando el fluido del cultivo de bacterias de ácido láctico de kimchi con efectos antibacterianos y antivirales. El artículo que necesita los efectos antimicrobianos es provisto con la propiedad antimicrobiana usando el fluido de cultivo de bacterias de ácido láctico de kimchi con un amplio espectro antibacteriano solo o en combinación con partículas nano metálicas.

20 Exposición de la Invención

Problema técnico

25 Un objeto de la presente invención es el de proporcionar un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con una solución de revestimiento que comprende un agente de desactivación de proteínas; un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante; o bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante y extractos de *Ecklonia cava* fermentada para eliminar o esterilizar los microbios, tales como bacterias, hongos y virus en el aire.

30 Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar un procedimiento para producir un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con una solución de revestimiento que comprende un agente de desactivación de proteínas; un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y desinfectante; o bacterias del ácido láctico de kimchi, un desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada para la eliminación o la esterilización de los microbios, tales como bacterias, hongos y virus en el aire.

35 Solución del problema

Para conseguir estos objetos y otras ventajas y según el propósito de la invención, tal como se realiza y describe ampliamente en la presente memoria, un filtro de limpieza de aire comprende un portador revestido con una solución de revestimiento que comprende un agente de desactivación de proteínas para eliminar o esterilizar bacterias, hongos o virus en el aire.

40 La solución de revestimiento del portador en el filtro de limpieza de aire incluye además bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante.

45 El agente de desactivación de proteínas usado en la presente invención es una mezcla de proteinasa y un ión metálico o una partícula metálica.

La solución de revestimiento del portador en el filtro de limpieza de aire puede incluir además extracto de *Ecklonia cava* fermentada.

50 En otro aspecto de la presente invención, un procedimiento para producir un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con una solución de revestimiento que comprende un agente de desactivación de proteínas incluye la etapa de revestir e inmovilizar un agente de desactivación de proteínas sobre un portador.

55 El procedimiento para producir un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con una solución de revestimiento que comprende un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante incluye la etapa de revestir e inmovilizar un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante sobre un portador. O, de manera alternativa, un procedimiento para producir un filtro de limpieza de aire que comprende un portador revestido con una solución de revestimiento que comprende un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante y un extracto de *Ecklonia cava* fermentada incluye la etapa de revestir e inmovilizar un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante y un extracto de *Ecklonia cava* fermentada sobre

un portador.

De manera alternativa, el procedimiento para la producción de un filtro de limpieza de aire según la presente invención incluye la etapa de aplicar una solución de revestimiento sobre el portador, en el que la solución de revestimiento incluye el agente de desactivación de proteínas, y, opcionalmente, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante, o bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante, extracto de *Ecklonia cava* fermentada y un aglutinante, donde el aglutinante se selecciona de entre un grupo que incluye resina acrílica modificada con silicio, resina epoxi modificada con silicio, resina de uretano, resina acrílica y resina de silicio; y la etapa de secar el portador revestido de esta manera.

Como un material del portador en el filtro de limpieza de aire de la presente invención, siempre que el material realice su función de limpieza de aire, puede usarse cualquier material independientemente de los tipos, formas, tamaños y métodos de producción, sin ninguna limitación. Como ejemplo, puede usarse fibra de vidrio, tal como fibra de intercambio de iones, fibra de celulosa, fibra de amianto; diversos tipos de fibras orgánicas; y diversos tipos de fibra inorgánica. También puede usarse metal, tal como zinc, cobre, aluminio; o incluso plástico. Estos materiales pueden ser usados para diversos propósitos según las propiedades de los materiales.

Una forma del portador usado en el filtro de limpieza de aire según la presente invención puede ser modificada también apropiadamente, tal como una forma de panal de miel, una forma de gránulo, una forma de red, una forma de papel de filtro, una forma de algodón, una forma de malla, una forma de placa, una forma de espuma, etc., según los dispositivos de limpieza de aire a los que se aplica el portador, sin limitación particular.

El filtro de limpieza de aire según la presente invención puede ser usado como, o junto con, un filtro desodorante, tal como un filtro de carbón activado usado en un electrodoméstico, tal como un refrigerador y acondicionador de aire, un filtro HEPA (High Efficiency Particulate Air, filtro de partículas de alta eficiencia), y un filtro en un filtro de aire de un coche.

La proteínasa puede ser cualquiera conocida como proteínasa, independientemente de los tipos, tal como proteasa de *Bacillus licheniformis*, proteasa de *Bacillus polymyxa*, quimotripsina, ficina, papaína, proteínasa K, proteasa de *Streptomyces*, Subtilisina A, tripsina, etc. O, la enzima anterior de la biomasa que produce la misma puede ser extraída o una enzima disponible comercialmente para el uso y cualquier estado de las enzimas anteriores pueden usarse sin limitación particular. Preferiblemente, se usa Subtilisina A.

Como el ion metálico o la partícula metálica en el agente de desactivación de proteínas puede usarse cualquier metal, independientemente de los tipos, tal como Ca, Mn y Zn, de cualquier estado independientemente de si está en estado iónico o en estado de partícula, solo o como una mezcla de dos o más de dos. Preferiblemente, se usa una mezcla de Ca y Mn.

El agente de desactivación de proteínas de la presente invención puede ser una mezcla de, por ejemplo, entre el 70% en volumen y el 50% en volumen de la solución metálica con iones de Mn e iones de Ca mezclados en una proporción de 1:1 y entre el 30% en volumen y el 50% en volumen de una solución de Subtilisina A.

Las bacterias de ácido láctico de Kimchi usadas en la presente invención pueden ser extraídas del kimchi directamente, o están disponibles comercialmente sin ninguna limitación, independientemente del estado. Como un ejemplo, las bacterias de ácido láctico de kimchi pueden estar en un estado seleccionado de entre un grupo formado por una solución de cultivo de bacterias de ácido láctico de Kimchi, una concentración de la solución de cultivo, un extracto de la solución de cultivo, una solución de cultivo seco de las mismas, y una mezcla de los mismos.

Preferiblemente, las bacterias del ácido láctico de kimchi pueden ser cualquiera seleccionada de entre un grupo que incluye bacterias de ácido láctico de Kimchi del género *Leuconostoc*, bacterias de ácido láctico de kimchi del género *Lactobacillus*, bacterias del ácido láctico de Kimchi del género *Weissella* y una mezcla de las mismas. Es particularmente preferible que las bacterias de ácido láctico de Kimchi sean del género *Leuconostoc*. Es preferible que las bacterias de ácido láctico de Kimchi del género *Leuconostoc* sean cualquiera seleccionada de entre un grupo que incluye *Leuconostoc citreum*, *Leuconostoc lactis*, *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum*, *Leuconostoc mesenteroides subsp. Mesenteroides*, *Leuconostoc argentinum*, *Leuconostoc carnosum*, *Leuconostoc gellidum*, *Leuconostoc kimchii*, *Leuconostoc inhae*, *Leuconostoc gasicomitatum* y una mezcla de los mismos. Es preferible que las bacterias de ácido láctico de kimchi del género *Lactobacillus* sean cualquiera seleccionada de entre un grupo que incluye *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus kimchii*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus curvatus subsp. curvatus*, *Lactobacillus sake subsp. sakei* y una mezcla de las mismas. También es preferible que las bacterias de ácido láctico de Kimchi del

género *Weissella* sean cualquiera seleccionada de entre *Weissella koreensis*, *Weissella Hanii*, *Weissella kimchii*, *Weissella Soli*, *Weissella hanii* y una mezcla de las mismas.

5 Es preferible que las bacterias de ácido láctico de kimchi usadas en la presente invención estén en forma de un extracto de cultivo de bacterias de ácido láctico.

10 Como desinfectante usado en la presente invención con actividad antibacteriana, antifúngica y antivírica, puede usarse cualquier forma y/o tipo de desinfectante sin limitación particular siempre que el desinfectante sea inofensivo para el cuerpo humano. Es preferible que el desinfectante sea uno cualquiera seleccionado de entre un grupo que incluye desoxicolato de sodio, glutaraldehído y amonio cuaternario y, más preferiblemente, glutaraldehído. El desoxicolato de sodio tiene un efecto en el que el desoxicolato de sodio afecta a una membrana celular para suprimir el crecimiento celular, y el glutaraldehído tiene un efecto en el que el glutaraldehído conecta entre las proteínas para formar enzimas, reduciendo la actividad de la proteína. El amonio cuaternario eleva el pH y, de esta manera, convierte una condición de vida en desfavorable para las bacterias.

15 El filtro de limpieza de aire según la presente invención incluye, además, extracto de *Ecklonia cava* fermentada. El extracto de *Ecklonia cava* fermentada incluye componente dieckol de un grupo florotanino que tiene una excelente actividad antibacteriana/antiinflamatoria y ha sido usado durante mucho tiempo. En la presente invención, después de mezclar *Ecklonia cava* y agua destilada, la mezcla es pulverizada con un homogeneizador, es esterilizada por un esterilizador de vapor de agua a alta presión a 121°C durante 15 minutos, se deja a temperatura ambiente hasta enfriarla, y es fermentada en un cultivo con agitación a 30°C. A continuación, se añade metanol a la *Ecklonia cava* fermentada de esta manera, se agita y se extrae en un manto durante 3 horas con tres repeticiones, se filtra y se concentra a vacío en un depósito de agua isotérmico a 60°C con un vaporizador de vacío rotatorio, y un componente de extracto de la misma, se evapora al máximo, para obtener el polvo de extracto de *Ecklonia cava* fermentada.

20 El filtro de limpieza de aire de la presente invención puede ser producido incluyendo la etapa de pulverizar una solución (solución de revestimiento) a un portador o sumergiendo el portador en la solución de revestimiento que incluye el agente de desactivación de proteínas y, opcionalmente, las bacterias del ácido láctico de kimchi y desinfectante, o bacterias de ácido láctico de kimchi, extracto de desinfectante, extracto de *Ecklonia cava* fermentada y un aglutinante seleccionado de entre un grupo que incluye resina acrílica modificada con silicio, resina epoxi modificada con silicio, resina de uretano, resina acrílica y resina de silicio. Opcionalmente, la solución de revestimiento puede incluir, además, metal. El metal puede ser Ag, Cu y Zn, y puede ser usado individualmente, o como mezcla de los mismos, preferiblemente con aproximadamente entre el 1% en volumen y el 5% en volumen.

35 El filtro de limpieza de aire según la presente invención puede ser producido aplicando un agente de desactivación de proteínas y, opcionalmente, bacterias de ácido láctico de kimchi y desinfectante, o bacterias de ácido láctico de kimchi, desinfectante, un extracto de *Ecklonia cava* fermentada directamente sobre un portador. O, el filtro de limpieza de aire según la presente invención puede ser producido aplicando una solución de revestimiento sobre un portador mediante pulverización o inmersión después de preparar la solución de revestimiento que incluye el agente de desactivación de proteínas, las bacterias de ácido láctico de kimchi y el desinfectante, o las bacterias de ácido láctico de kimchi, el desinfectante y el extracto de *Ecklonia cava* fermentada. La etapa de revestir e inmovilizar el agente de desactivación de proteínas y, opcionalmente, las bacterias de ácido láctico de kimchi y el desinfectante, o las bacterias del ácido láctico de kimchi, el desinfectante y el extracto de *Ecklonia cava* fermentada sobre un portador en el filtro de limpieza de aire puede realizarse mediante un método conocido en este campo de la técnica. Dependiendo de los casos, es necesario cambiar el agente de desactivación de proteínas y, opcionalmente, las bacterias de ácido láctico de kimchi y el desinfectante, o las bacterias del ácido láctico de kimchi, el desinfectante y el extracto de *Ecklonia cava* fermentada a un estado adecuado para el revestimiento dependiendo de las propiedades del portador. Con el propósito de inmovilizar el agente de desactivación de proteínas y, opcionalmente, las bacterias de ácido láctico de kimchi y el desinfectante, o las bacterias de ácido láctico de kimchi, el desinfectante y el extracto de *Ecklonia cava* fermentada sobre el portador, puede usarse una tecnología de inmovilización adecuada para la finalidad de uso por medio de un método químico o físico.

50 En otro método para la producción de un filtro de limpieza de aire en el que el agente de desactivación de proteínas; y opcionalmente bacterias de ácido láctico de kimchi y desinfectante, o bacterias de ácido láctico de kimchi, desinfectante; y extracto de *Ecklonia cava* fermentada es aplicado sobre un portador, se prepara una solución de revestimiento mezclando el agente de desactivación de proteínas, y opcionalmente bacterias de ácido láctico de kimchi y desinfectante, o bacterias del ácido láctico de kimchi, desinfectante, y extracto de *Ecklonia cava* fermentada con un aglutinante, tal como resina acrílica modificada con silicio, resina epoxi modificada con silicio, resina de uretano, resina acrílica y resina de silicio, y la solución de revestimiento preparada de esta manera es aplicada sobre una superficie del portador en un filtro de limpieza de aire mediante pulverización o inmersión. No

hay ninguna limitación particular en el método de preparación de la solución de revestimiento, siempre que el agente de desactivación de proteínas; y, opcionalmente, las bacterias de ácido láctico de kimchi y el desinfectante, o las bacterias de ácido láctico de kimchi, el desinfectante, y el extracto de *Ecklonia cava* fermentada puedan ser mezclados con el aglutinante de manera suficiente para ser aplicados sobre la superficie del portador. Es preferible que una solución de revestimiento consista entre el 0,5% en volumen y el 10% en volumen de agente de desactivación de proteínas, entre el 3% en volumen y el 10% en volumen de bacterias de ácido láctico de kimchi, entre el 0,05% en volumen y el 3% en volumen de desinfectante, entre el 0,5% en volumen y el 10% en volumen de extracto de *Ecklonia cava* fermentada, y entre el 85% en volumen y el 95% en volumen de aglutinante y agua para el revestimiento y el mezclado. En este caso, entre el 85% en volumen y el 95% en volumen de aglutinante y agua tiene entre el 20% en volumen y el 30% en volumen de aglutinante y entre el 70% en volumen y el 80% en volumen de agua. En la composición anterior, si s proporción es demasiado alta, el revestimiento es difícil y, si es demasiado baja, el rendimiento puede ser bajo. Dependiendo de los casos, puede añadirse adicionalmente metal. El metal puede ser Ag, Cu y Zn, y puede ser usado individualmente, o mezclado, y la cantidad de metal puede ser de entre aproximadamente el 1% en volumen y el 5% en volumen en la composición.

En el método de producción de la presente invención, antes de la etapa de revestimiento con bacterias de ácido láctico de kimchi, desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada etc., sobre un portador, puede añadirse la etapa de lavado del portador a ser usado con agua de lavado apropiada o la etapa de secado del portador lavado de esta manera mediante un tratamiento térmico. Dependiendo de los casos, es preferible que el aceite pegado a una superficie del portador de metal durante la producción o el almacenamiento sea eliminado de la misma. En un caso en el que el portador es secado, pueden ajustarse un período de secado y una temperatura según una forma, un tipo y un tamaño del portador a ser usado. Además, después de aplicar las bacterias de ácido láctico de kimchi, desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada sobre el portador, de esta manera, puede incluirse la etapa de secado del portador revestido.

El filtro de limpieza de aire producido según la presente invención es cortado a un tamaño requerido para su uso como el filtro de limpieza de aire de un dispositivo de limpieza de aire. El filtro de limpieza de aire producido según la presente invención puede ser usado, no sólo individualmente en el interior del mismo producto, sino también junto con un filtro de limpieza de aire de la técnica relacionada, un filtro desodorizante, etc. De esta manera, el filtro de limpieza de aire de la presente invención puede ser usado ampliamente, en filtros de limpieza de aire domésticos o de oficina, donde se requiere el filtro de limpieza de aire, y en automóviles, refrigeradores, sistemas de aire acondicionado y otros electrodomésticos.

Efectos ventajosos de la Invención

La presente invención tiene los siguientes efectos ventajosos.

El filtro de limpieza de aire según la presente invención, que incluye un agente de desactivación de proteínas aplicado sobre el mismo, puede limpiar con eficacia microbios, tales como bacterias, hongos y virus en el aire mediante la desinfección y esterilización de los microbios. Especialmente, el filtro de limpieza de aire según la presente invención puede proporcionar un efecto antivírico seguro y eficaz contra el virus de la gripe aviar, el virus de la gripe humana y el nuevo tipo de virus de la gripe.

Mejor modo de llevar a cabo la Invención

Ahora, se hará referencia, en detalle, a las realizaciones específicas de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para hacer referencia a partes iguales o similares.

1. Producción de un filtro de limpieza de aire

Después de la preparación de una solución de metal con iones de Mn e iones de Ca en una proporción de 1:1, se mezclan el 60% en volumen de la solución de metal y el 40% en volumen de una solución de Subtilisina A para preparar un agente de desactivación de proteínas. Después de mezclar 30 g de *Ecklonia cava* y 600 ml de agua destilada, la mezcla se pulveriza con un homogeneizador, se esteriliza mediante un esterilizador de vapor de agua a alta presión 121°C durante 15 minutos, se deja en reposo a una temperatura ambiente hasta que se enfría, y se fermenta durante 3 días en un cultivo con agitación a 30°C. A continuación, se añaden 6 litros de metanol a la *Ecklonia cava* fermentada de esta manera, se agita y se extrae en un manto durante 3 horas con tres veces repeticiones, se filtra y se concentra a vacío en un depósito de agua isotérmico a 60°C con un vaporizador rotatorio de vacío, y un componente de extracto de las mismas se evapora al máximo, para obtener 24 g de polvo de extracto de *Ecklonia cava* fermentada.

Se preparan las soluciones de revestimiento de manera que cada una incluya el agente de desactivación de proteínas; extracto de *Ecklonia cava* fermentada; *Leuconostoc Citreum*, que es un extracto de solución de cultivo de

bacterias de ácido láctico de kimchi disponible comercialmente; glutaldehído; metal en el que Ag, Cu y Zn forman una solución de metal en una proporción de 1:1:2; aglutinante de resina epoxi modificada con silicio que comprende el 10% de resina epoxi y el 90% de resina de silicio; y agua destilada, según los conjuntos de composición en la tabla 1 siguiente.

5

Las unidades en la Tabla 1 son en % en volumen.

Tabla 1

Realización	1*	2*	3*	4*	Metal	Aglutinante	Agua destilada
1	2	-	-	-	3	20	75
2	2	5	0,2	-	3	25	64,8
3	2	5	0,2	2	3	25	62,8
1*: agente de desactivación de proteínas 2*: extracto de solución de cultivo de bacterias de ácido láctico de Kimchi 3*: glutaldehído 4*: extracto de <i>Ecklonia cava</i> fermentada							

10

Unos filtros de tipo Jabra de una tela no tejida electrostática son sumergidos en cada una de las soluciones de revestimiento de los conjuntos de composición anteriores durante dos minutos, respectivamente. Los filtros sumergidos de esta manera son retirados de las soluciones de revestimiento y se dejan a temperatura ambiente durante entre 30 y 60 minutos (para permitir que las soluciones de revestimiento fluyan hacia abajo), y se secan a 70°C durante 60 minutos para fabricar muestras de filtro, respectivamente.

15

2. Ensayo anti-bacteriano del filtro contra *Staphylococcus aureus*

(1) Preparación de una pieza de ensayo

20

Una solución de *S. aureus* pre-incubada (10^9 ufc/ml) se diluye y se inocula a una solución neuronal esterilizada de 100 ml (0,2% de caldo de cultivo, 0,5% de NaCl) en un matraz cónico para conseguir 10^5 ufc/ml.

25

– se preparan 30 muestras de ensayo, cada una con un cuadrado de 1,0 x 1,0 cm, y la solución neutra obtenida anteriormente es colocada en las muestras de ensayo. Estas se denominan piezas de ensayo con procesamiento anti-bacteriano.

– se proporcionan 30 filtros sin ninguna etapa de procesamiento anti-bacteriano con tamaños iguales a los de las muestras de ensayo, respectivamente, y se colocan en la solución neutra de 100 ml anterior con el propósito de proporcionar el grupo de control.

30

– como grupo de control, después de diluir un matraz preparado usando una solución de sal fisiológica y agitando bien, se toma 1 ml de la solución obtenida y se hace un recuento de un número inicial de bacterias mediante un método de incubación de placa de dilución mixta (placa de vertido).

– el filtro y el matraz cónico inoculado con las bacterias se agitan y se ponen en contacto a 35°C agitando la incubadora a 150 rpm durante 24 horas.

35

– después de permanecer en contacto con el filtro durante 24 horas, el medio de cultivo obtenido con las bacterias es diluido mediante una dilución en serie de diez veces, se toma 1 ml de la solución obtenida, se coloca en una placa esterilizada y se incuba en una placa de dilución mixta usando nutriente agar.

– la placa bacteriana se incuba en una incubadora a 37°C durante 18 a 24 horas.

(2) Resultado del ensayo

40

Después de 24 horas, se hace un recuento de las colonias de bacterias y la tabla 2 siguiente muestra el resultado del recuento.

Tabla 2

		Tiempo (horas)	
		0	24
Control	Nº de bacterias	$2,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^9$
	Tasa de reducción		
Realización 1	Nº de bacterias	$2,2 \times 10^4$	$3,4 \times 10^2$
	Tasa de reducción		99,9%
Realización 2	Nº de bacterias	$2,2 \times 10^4$	No detectado
	Tasa de reducción		99,9%

Realización 3	Nº de bacterias	2,2x10 ⁴	No detectado
	Tasa de reducción		99,9%

La Tabla 2 muestra el rendimiento antibacteriano sobre *S. aureus* en los ejemplos.

3. Ensayo de tasa anti-hongos de los filtros sobre *Aspergillus niger*

5 Con el fin de determinar un efecto antifúngico de los filtros, se realizan ensayos de tasa anti-hongos para los filtros de realizaciones 1 a 3, según la norma JIS Z 2911 (método de ensayo antifúngico).

10 Como resultado de los ensayos, la realización 1 muestra un valor "1", la realización 2 muestra un valor "0" y la realización 3 muestra un valor "1". "En este caso, "0" indica ausencia de crecimiento de micelios, "1" indica un crecimiento micelial menor de 1/3 de una zona completa, y "2" denota un crecimiento micelial mayor de 1/3 de una zona completa.

4. Ensayo antivírico (método de matraz con agitación) de los filtros sobre *Feline calicivirus* (FCV)

(1) Preparación de una pieza de ensayo

15 – se proporcionan 6 muestras de ensayo, cada una con un cuadrado de tamaño 1,0 x 1,0 cm, y se colocan en medio de mantenimiento (2% de FBS (suero bovino fetal), DMEM (medio de Eagle modificado de Dulbeco)).

20 – FCV diluido a aproximadamente 10⁵ TCID₅₀/ml es inoculado a las muestras de ensayo, y se hace reaccionar, cada vez, a temperatura ambiente.

– una vez terminada la reacción, el virus se diluye en medio de mantenimiento (2% de FBS, DMEM) en una dilución en serie de 10 veces.

– después de retirar un medio de crecimiento usando un aspirador en una placa de 96 pocillos de una única película, el virus diluido obtenido se inocula a 8 pocillos, cada uno con 25 µl.

25 – después de adsorber el virus en una incubadora con un 5% de CO₂ durante 90 minutos a 37°C, se añaden 100 ml de medio de mantenimiento a cada uno de los pocillos.

– se determina una potencia del virus calculando el valor TCID₅₀ (Tissue Culture Infectious Dose 50, dosis con un 50% de tejido de cultivo infectado) medido a partir de células CrFK (riñón de felino Crandel) en comparación con una cantidad del virus que se ha dejado después de la reacción con el extracto durante un periodo de tiempo predeterminado con el grupo de control.

30 (2) Resultado del ensayo

Después de visualizar las células disueltas por el virus en un quinto día de cultivo del virus, la etapa de dilución del pocillo que muestra más del 50% de CPE, se calcula mediante el método de Reed-Munch y se expresa con Log TCID₅₀. La tabla 3 siguiente muestra un resultado del cálculo.

Tabla 3

		Tiempo (horas)		
		5	8	10
Grupo de control		5,01,0x10 ⁵	4,53,2x10 ⁴	3,51,1x10 ⁹
Realización 1	TCID ₅₀	2,01,0x10 ²	2,01,0x10 ²	-
	Tasa de reducción	99,9%	99,9%	99,9%
Realización 2	TCID ₅₀	2,01,0x10 ²	-	-
	Tasa de reducción	99,9%	99,9%	99,9%
Realización 3	TCID ₅₀	1,53,2x10	-	-
	Tasa de reducción	99,9%	99,9%	99,9%

La Tabla 3 muestra el rendimiento antivírico sobre FCV.

40 Como resultado de los ensayos, todas las realizaciones muestran los excelentes rendimientos antivíricos según la presente invención y, especialmente, el efecto antivírico es superior en la realización que incluye el agente de desactivación de proteínas, extracto de solución de cultivo de bacterias de ácido láctico de kimchi, desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada.

45 **Aplicabilidad industrial**

El filtro de limpieza de aire que comprende un agente de desactivación de proteínas aplicado sobre el mismo según la presente invención puede eliminar microbios, tales como bacterias, hongos y virus en el aire mediante la esterilización de los microbios, y puede proporcionar un efecto antivírico seguro y eficaz contra el virus que causa

la gripe aviar, el virus de la gripe humana y el nuevo tipo de virus de la gripe.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un filtro de limpieza de aire para eliminar o esterilizar bacterias, hongos o virus en el aire, que comprende un portador revestido con una solución de revestimiento, **caracterizado por que** la solución de revestimiento comprende un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante, en el que el agente de desactivación de proteínas es una mezcla de una proteinasa y metal.
- 10 2. El filtro de limpieza de aire según la reivindicación 1, en el que la solución de revestimiento incluye, además, extracto de *Ecklonia cava* fermentada.
3. El filtro de limpieza de aire según la reivindicación 1, en el que la proteinasa es cualquiera seleccionada de entre un grupo que incluye Subtilisina A, proteasa de *Bacillus polymyxa* y proteinasa K.
- 15 4. El filtro de limpieza de aire según la reivindicación 1, en el que el metal son iones de un metal cualquiera o partículas metálicas seleccionadas de entre un grupo que incluye Ca, Mn y Zn, o una mezcla de los mismos.
- 20 5. El filtro de limpieza de aire según la reivindicación 1, en el que las bacterias de ácido láctico de kimchi están en una forma seleccionada de entre un grupo que incluye una solución de cultivo de bacterias de ácido láctico de Kimchi, una concentración de la solución de cultivo, un extracto de la solución de cultivo, una solución seca del cultivo de las mismas, y una mezcla de los mismos.
- 25 6. Un método para producir un filtro de limpieza de aire según la reivindicación 1 que comprende la etapa de revestir e inmovilizar un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante sobre un portador, en el que el agente de desactivación de proteínas es una mezcla de una proteinasa y metal .
- 30 7. El método para producir un filtro de limpieza de aire según la reivindicación 2, que comprende la etapa de revestir e inmovilizar un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada sobre un portador, en el que el agente de desactivación de proteínas es una mezcla de una proteinasa y metal.
- 35 8. El método según se reivindica en la reivindicación 6 o 7, en el que la etapa de revestir e inmovilizar un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante; o el agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante y extracto de *Ecklonia cava* fermentada sobre un portador incluye la etapa de aplicar una solución de revestimiento que incluye el agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi y un desinfectante; o un agente de desactivación de proteínas, bacterias de ácido láctico de kimchi, un desinfectante, extracto de *Ecklonia cava* fermentada, y un aglutinante sobre el soporte,
- 40 en el que el aglutinante se selecciona de entre un grupo que comprende resina acrílica modificada con silicio, resina epoxi modificada con silicio, resina de uretano, resina acrílica y resina de silicio, y la etapa de secado del portador revestido de esta manera.
- 45 9. El método según se reivindica en la reivindicación 6 o 7, en el que la proteinasa es una cualquiera seleccionada de entre un grupo que incluye Subtilisina A, proteasa de *Bacillus polymyxa* y proteinasa K.
- 50 10. El método según se reivindica en la reivindicación 6 o 7, en el que el metal está en un estado de iones metálicos o partículas metálicas, y en el que el metal se selecciona de entre un grupo que incluye Ca, Mn y Zn, o una mezcla de los mismos.
- 55 11. El método según se reivindica en la reivindicación 6 o 7, en el que las bacterias de ácido láctico de kimchi están en forma de una cualquiera seleccionada de entre un grupo que incluye una solución de cultivo de bacterias de ácido láctico de kimchi, una concentración de la solución de cultivo, un extracto de la solución de cultivo, una solución seca del cultivo de las mismas, y una mezcla de los mismos.