



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 317**

51 Int. Cl.:
A01N 59/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06711302 .7**

96 Fecha de presentación : **12.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1860949**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2007**

54 Título: **Lote maestro polimérico antimicrobiano y antiviral, procedimientos para producir material polimérico a partir del mismo y productos producidos a partir del mismo.**

30 Prioridad: **21.03.2005 IL 167564**
01.03.2006 IL 174021

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.04.2011

73 Titular/es: **THE CUPRON CORPORATION**
3704 Chiswell Court
Greensboro, North Carolina 27410, US

72 Inventor/es: **Gabbay, Jeffrey**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 357 317 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

La presente invención se refiere a un lote maestro polimérico antimicrobiano y antiviral, a los procedimientos para producir materiales poliméricos antimicrobianos y antivirales a partir de estos y a los productos producidos a partir de ellos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un mejor procedimiento y al lote maestro para preparar materiales poliméricos antimicrobianos y antivirales que tienen una multitud de usos.

Como se describe en el documento US2004/0247653 por el presente inventor, un problema que enfrentan todos los exportadores de alimentos es el ataque a la producción agrícola después que ha sido cosechada, por los microorganismos mientras se transporta. Esto es especialmente válido cuando el transporte se mide en días, semanas o meses, más que en horas. Los microorganismos son conocidos por causar daño severo a los productos, lo que genera costos adicionales que pasan al consumidor. Un ejemplo de esto es la cosecha de fresa en Israel. Cada año aproximadamente 50% de la cosecha se pierde mientras se transporta debido al ataque de los microorganismos. Hasta la fecha, no se ha desarrollado un sistema efectivo que pueda reducir efectivamente la tasa de pérdida.

Existen muchos materiales de embalaje usados en el transporte de alimentos desde bolsas de arpillera a envolturas poliméricas sofisticadas que demuestran cualidades tales como resistencia, flexibilidad, capacidad de transpiración y son económicas. Sin embargo, ninguna hasta la fecha es capaz de controlar el crecimiento de microorganismos que crecen en los productos agrícolas envasados.

De acuerdo con la invención aquí descrita en la actualidad se ha descubierto que por la adición de un pequeño porcentaje de Cu^{++} en la forma de partículas de óxido de cobre insolubles en agua a la suspensión de un polímero formado en un material de embalaje, el envase se torna antimicrobiano, antiviral y antifúngico. En consecuencia, tal película polimérica se puede usar para bolsas para industria alimenticia, bolsas de productos, bolsas de flores, bolsas de semillas antimoho e incluso como una capa de bolsas corporales.

Además como se describe en el mismo se ha descubierto de modo sorprendente que por la adición de óxido de cobre en forma de partículas en una suspensión polimérica de polímeros tales como polietileno, polipropileno, poliésteres y materiales poliméricos termoplásticos similares es posible extrudir fibras, hilos o láminas que poseen propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antivirales que tienen una multiplicidad de usos. Entre los usos contemplados para dichos materiales poliméricos antimicrobianos y antivirales está el uso en un soporte para una alfombra, que incluso se podría usar en un establecimiento hospitalario ya que no puede desarrollar moho, olor y puede inactivar cualquier establecimiento de virus sobre esto; el uso como un componente de un producto no tejido moldeado tal como un filtro de aire en un hospital o avión o un barbijo que puede ser permeable al aire o permeable al líquido y se puede usar para filtrar los fluidos que fluyen a través de los mismos y para inactivar bacterias y virus hallados en dichos fluidos; la formación en una forma texturada o extendida, plana y continua que se puede usar en prendas de vestir tales como medias, calcetines, camisas o cualquier prenda de vestir que pueda incorporar una fibra o hilo polimérico hidrófobo; formación de una fibra cortada corta que se puede usar posteriormente como tal o combinada con otras fibras tales como algodón, tales fibras combinadas se pueden usar posteriormente para la fabricación de una variedad de productos hilados y tejidos tales como calcetines, sábanas, etc.; y el uso de tales materiales poliméricos, fabricados en la forma de un hilo bicomponente en el que el núcleo es un compuesto y la cubierta alrededor del núcleo es un polímero que contiene las partículas de óxido de cobre insolubles en agua que crean un hilo con una multitud de usos finales en una forma extendida, texturada, plana y continua o como una cortada corta, extrudida en sustrato o tela no tejida polimérica. Un ejemplo de dicho último uso puede ser el uso de un núcleo de polietileno con una cubierta polimérica que incorpora dichas partículas de óxido de cobre insolubles en agua para formar un hilo con resistencia aumentada para cortar o romper mientras que también es antimicrobiano y antiviral y tiene una multiplicidad de usos que incluyen la industria de la preparación de alimentos. Además se puede crear una fibra polimérica hidrófila de hilo o material a partir del material hidrófobo usando cualquiera de los componentes comerciales disponibles para esto tal como compuestos de acabado Burlington Industries Inc. Nano-Tech.

En los documentos WO 98/06508 y WO 98/06509 se han enseñado varios aspectos de un tejido con un metal u óxido metálico completo o parcial que se recubre directamente y une firmemente a las fibras de este, en el que el metal y los óxidos metálicos, que incluyen cobre, se unen a dichas fibras.

Más específicamente, en el documento WO 98/06509 se proporciona un procedimiento que comprende las etapas de: (a) proporcionar un tejido metalizado, el tejido metalizado que comprende: (i) un tejido que incluye fibras seleccionadas del grupo que consiste en fibras naturales, fibras celulósicas sintéticas, fibras regeneradas, fibras acrílicas, fibras de poliolefina, fibras de poliuretano, fibras de vinilo, y sus combinaciones, y (ii) un recubrimiento que incluye materiales seleccionados del grupo que consiste en metales y óxidos metálicos, el tejido metalizado **caracterizado porque** el recubrimiento se une directamente a las fibras; y (b) incorporar el tejido metalizado en un artículo de manufactura.

En el contexto de dicha invención, el término "tejido" incluye fibras, sean de hilo natural (por ejemplo, algodón, seda, lana y lino) o sintéticas hiladas de estas fibras, y telas tejidas, de punto y no tejidas obtenidas de estos hilados. El ámbito de dicha invención incluye todas las fibras naturales; y todas las fibras sintéticas usadas en las aplicaciones del tejido, que incluye pero sin limitación fibras celulósicas sintéticas (es decir, fibras celulósicas regeneradas tales como rayón, y fibras derivadas de celulosa tal como fibras de acetato), fibras de proteína regeneradas, fibras acrílicas, fibras

de poliolefina, fibras de poliuretano, y fibras de vinilo, pero que excluyen fibras de nylon y poliéster fibras, y sus combinaciones.

5 Dicha invención comprendió la aplicación en los productos de una adaptación de tablas de plástico, con metales. Véase, por ejemplo, Encyclopedia of Polymer Science and Engineering (Jacqueline I. Kroschwitz, editor), Wiley and Sons, 1987, vol. IX, pp 580–598. Como se aplica a los tejidos, este procedimiento incluyó dos etapas. La primera etapa fue la activación del tejido por la precipitación de los sitios de nucleación de metales nobles catalíticos en el tejido. Esto se realizó primero por la inmersión del tejido en una solución de un catión reductor de estado de oxidación bajo, y posteriormente inmersión del tejido en una solución de cationes de metal noble, preferiblemente una solución de cationes Pd^{++} , más preferiblemente una solución de PdCl_2 ácida. El catión de estado de oxidación bajo reduce los cationes de metal noble a los metales nobles mismos, a la vez que se oxida a un estado de oxidación superior. Preferiblemente, el catión reductor es uno que es soluble en el estado de oxidación bajo inicial y el estado de oxidación alto final, por ejemplo Sn^{++} , que se oxida a Sn^{++++} , o Ti^{+++} , que se oxida a Ti^{++++} .

15 La segunda etapa fue la reducción, en proximidad cercana con el tejido activado, de un catión metálico cuya reducción fue catalizada por un metal noble. Los agentes reductores usados para reducir los cationes normalmente fueron especies moleculares, por ejemplo, formaldehído en el caso del Cu^{++} . Debido a que los agentes reductores se oxidaron, los cationes metálicos se denominan "cationes oxidantes" en la presente memoria. Los tejidos metalizados producidos de este modo **se caracterizaron porque** su recubrimiento metálico se unió directamente a las fibras del tejido.

En el documento WO 98/06508 se describe y reivindica una composición de materia que comprende:

20 (a) un tejido que incluye fibras seleccionado del grupo que consiste en fibras naturales, fibras celulósicas sintéticas, fibras de proteína regeneradas, fibras acrílicas, fibras de poliolefina, fibras de poliuretano, fibras de vinilo, y sus combinaciones; y

(b) un recubrimiento que incluye materiales seleccionados del grupo que consiste en metales y óxidos metálicos;

25 la composición de materia **caracterizada porque** dicho recubrimiento se une directamente a dichas fibras.

Dicha publicación también reivindica una composición de materia que comprende:

(a) un tejido que incluye fibras seleccionadas del grupo que consiste en fibras naturales, fibras celulósicas sintéticas, fibras de proteína regeneradas, fibras acrílicas, fibras de poliolefina, fibras de poliuretano, fibras de vinilo, y sus combinaciones; y

30 (b) una pluralidad de sitios de nucleación, cada uno de dichos sitios de nucleación que incluyen al menos un metal noble;

la composición de materia caracterizada por la catalización de la reducción de al menos una especie catiónica metálica a un metal reducido, de este modo el recubrimiento de dichas fibras con dicho metal reducido.

Además, dicha publicación enseña y reivindica los procedimientos para producir dichos productos.

35 Un procedimiento preferido para preparar un tejido metalizado de acuerdo con dicha publicación comprende las etapas de:

(a) seleccionar un tejido, en una forma seleccionada del grupo que consiste en hilo y tela, dicho tejido que incluye fibras seleccionadas del grupo que consiste en fibras naturales, fibras celulósicas sintéticas, fibras de proteína regeneradas, fibras acrílicas, fibras de poliolefina, fibras de poliuretano, fibras de vinilo, y sus combinaciones;

40 (b) empapar dicho tejido con una solución que contiene al menos una especie catiónica reductora que tiene al menos dos estados de oxidación positivos, dicha al menos una especie catiónica está en un estado de oxidación positivo más bajo de dichos al menos dos estados;

(c) empapar dicho tejido con una solución que contiene al menos una especie catiónica del metal noble, de este modo se produce un tejido activado; y

45 (d) reducir al menos una especie catiónica oxidante en un medio en contacto con dicho tejido activado, de este modo se produce un tejido metalizado.

Dichas publicaciones, sin embargo, están limitadas a fibras y tejidos revestidos preparados de acuerdo con dichos procedimientos y no enseñan o sugieren la posibilidad de incorporar cobre catiónico en una suspensión polimérica de un polímero termoplástico por el cual hay películas y fibras producidas que tienen partículas microscópicas de cobre catiónico iónico incorporadas en ella y que sobresalen desde allí y que tienen propiedades poliméricas antimicrobianas, antifúngicas y antivirales, como se describe y ejemplifica en la presente.

5 En el documento US2004/024763 se describe y reivindica un procedimiento para preparar un material polimérico antimicrobiano y antiviral, que comprende preparar un material polimérico antimicrobiano y antiviral definido anteriormente, que comprende preparar una suspensión de un polímero seleccionado del grupo que consiste en una poliamida, un poliéster, un acrílico y un polialquileno, y sus mezclas, introducir un polvo que consiste esencialmente en óxido de cobre catiónico insoluble en agua y dispersar el mismo en dicha suspensión y posteriormente extrudir dicha suspensión para formar un material polimérico en el que las partículas de óxido de cobre insolubles en agua que liberan Cu^{++} están encapsuladas allí con una porción de dichas partículas se exponen y sobresalen de sus superficies.

10 Las enseñanzas relevantes de dicha solicitud publicada y en especial las propiedades antimicrobianas y antivirales de los materiales poliméricos que incorporan partículas de óxido de cobre insolubles que liberan Cu^{++} se incorporan en la presente memoria.

Si bien dicho procedimiento fue efectivo para la producción en pequeña escala de los productos definidos y reivindicados en dicha solicitud, se hallaron problemas en aumento de escala industrial.

15 Más particularmente se halló que las partículas de óxido de cobre insolubles en agua que liberan Cu^{++} son muy reactivas y en consecuencia forman revestimientos de cobre y acumulación en las paredes del reactor metálico así como en el metal de la extrusora.

La presente invención, en consecuencia, se refiere a una mejora y la modificación de dicho procedimiento.

Además, es un objeto de la presente invención proporcionar aditivos a un lote maestro que hace posible potenciar las extrusiones de fibra, productos de moldeado por inyección, extrusiones de una película o unas láminas plásticas y que son fáciles para preparar y tienen mejor eficacia en comparación con la técnica previa.

20 Las resinas termoplásticas adecuadas que incorporan óxido de cobre y estos aditivos incluyen: polietileno, polipropileno, poliéster, poliestireno, polioximetileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, metacrilato de polimetilo, poliéter sulfonas, polisulfonas, poliéter cetonas, copolímeros de poliestireno, terpolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, poliamidas tales como nylon 6 o nylon 6,6, cloruro de polivinilo y copolímeros de etileno.

25 La resina termoplástica modificada y el polímero portador del lote maestro pueden ser iguales, pero no necesitan serlo.

30 Más específicamente, la presente invención en su primer aspecto, se refiere a un lote maestro polimérico para preparar un material polimérico antimicrobiano y antifúngico y antiviral que comprende una suspensión de resina termoplástica, un agente antimicrobiano y antifúngico y antiviral que consiste esencialmente de partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua que liberan Cu^{++} , una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico en el que dicho agente se selecciona del grupo que consiste en un agente quelante y un antioxidante fenólico.

35 En consecuencia, de acuerdo con la presente invención, se ha hallado que la inclusión de una cera polimérica en el lote maestro, humecta el óxido, mantiene el mismo móvil en la cera e impide la aglomeración, por lo tanto contribuye a la formación de partículas de óxido de cobre diferenciadas mientras que el agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico impide que la misma se desprenda de las superficies metálicas durante el procedimiento de producción.

40 En realizaciones preferidas de la presente invención se proporciona un lote maestro polimérico que comprende entre aproximadamente 4% y 83% de una resina termoplástica, aproximadamente 10%–60% sobre una base en peso de partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua, entre aproximadamente 1% y 30% de una cera polimérica, y entre aproximadamente 1% y 6% de dicho agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico.

45 El tamaño de las partículas del óxido metálico inorgánico no es un factor capaz de producir este producto. Esto significa que las nanopartículas que son clásicamente muy pequeñas, por ejemplo 200–300 nanómetros de tamaño que son muy comunes, también se pueden usar para obtener el mismo efecto. Es probable que se pueda usar partículas aun menores pero es menos rentable. El factor limitante es cuan grande es el tamaño de la partícula debido que simplemente esto dificulta el flujo de lote maestro fundido a través de los orificios de un hilador, en una extrusora o bajo un revestidor de cuchilla.

50 Un prerrequisito crítico para el uso de dicho lote maestro de aditivo es la elección correcta del componente de cera. Si bien no es coloreado por sí mismo, influye en el rendimiento del lote maestro de aditivo. Para información más detallada, se puede hacer referencia, por ejemplo, al manual del producto "Luwaxe.RTM.–Anwendung in Pigmentkonzentraten" acerca de ceras de polietileno del BASF AG.

El sistema basado en cobre es un polvo seco con el potencial para formar aglomerados que han sido bien humectados por la cera para evitar la agrupación de los aglomerados. Una pequeña cantidad de aglomerados de aditivo relativamente grande hace una menor contribución al poder aditivo del material respecto de una cantidad mayor de aglomerados de aditivo más pequeños.

En consecuencia, es un objetivo impedir que se formen aglomerados de aditivo grandes durante el procedimiento de formulación. Además, es conveniente separar cualquier aditivo aglomerado formado previamente y dividirlos en sus partículas primarias. Finalmente, las partículas primarias también deben permanecer separadas después del procedimiento de formulación y no reaglomerarse durante el enfriamiento.

5 Para obtener lo mencionado, la cera debe cumplir numerosos requerimientos. Uno de estos requerimientos se refiere a la viscosidad del fundido. La viscosidad del fundido debe ser la mínima posible de modo que la cera fundida pueda penetrar fácilmente los huecos dentro de los aglomerados del aditivo durante la formulación, que se lleva a cabo usualmente por la mezcla a una temperatura superior al punto de fusión de la cera. Como resultado de las fuerzas de cizallamiento aplicadas de esta manera, los aglomerados se dividen más fácilmente en las partículas primarias.

10 La capacidad de humectación de las ceras también debe ser buena.

Los grupos polares en principio se pueden introducir en una cera por medio de varias etapas del procedimiento.

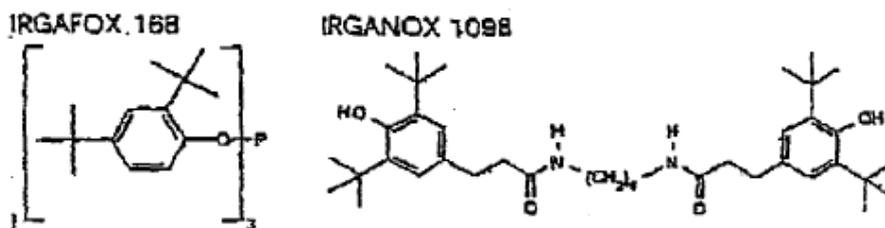
Un procedimiento es incorporar diferentes tipos de ceras que incluyen copolímeros de cera de polietileno y anhídrido maleico. También se pueden usar con ionómeros de ceras de bajo peso molecular.

15 En una realización preferida de la presente invención

Entre estos agentes que se pueden usar en la presente invención, se incluyen:

Vitamina E (alfa-tocoferol) que es un antioxidante fenólico de alto peso molecular, comercializado bajo el nombre Irganox® E 201 por CIBA;

20 Irganox® B 1171, comercializado por CIBA, que es una mezcla de un antioxidante fenólico impedido y un fosfito, que tiene las fórmulas



Irganox ® B 501W, comercializado por CIBA, que es una combinación de [[3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxifenil]metil]-monoetiléster del ácido fosfónico, sal de calcio; cera de polietileno y fenol, 2,4-bis(1,1-dimetiletil)-fosfato;

25 Irganox ® 1098 comercializado por CIBA, que es un antioxidante fenólico impedido estéricamente que tiene el nombre químico:

N,N'-hexano-1,6-diilbis(3-(3,5-di-ter-butil-4-hidroxifenil)propionamida));

Irganox ® 245, comercializado por CIBA, que es un antioxidante fenólico impedido estéricamente que tiene el nombre químico:

30 etilenbis(oxi-etil)bis-(3-(5-ter-butil-4-hidroxi-m-tolil)-propionato);

1,3,5-tns(4-ter-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)-1,3,5-triazina-2,4,6-(1H,3H,5H)triona, que es un antioxidante comercializado por CYTEC Industries como Cyanox® 1790; 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibencil)benceno, que es un antioxidante fenólico de alto rendimiento comercializado por AMBEMARLE Corp. como Ethanox ® 330;

35 1,3,5-tris(3,5-di-ter-butil-4-hidroxibencil)-1,3,5-triazina-2,4,6(1h,3h,5h)-triona, que es un antioxidante fenólico comercializado por AMBEMARLE Corp. Como Ethanox® 314;

penteritroltelrake(3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionato), que es un antioxidante fenólico comercializado por AMBEMARLE Corp. como Ethanox® 310;

40 octadecil-3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionato, que es un antioxidante comercializado por AMBEMARLE Corp. como Ethanox® 376;

4,4'-metilenbis(2,6-di-terciaria-butilfenol), que es un antioxidante comercializado por AMBEMARLE Corp. como Ethanox® 702;

2,6-di-terciaria-butil-n,n-dimetilamino-p-cresol, que es un antioxidante comercializado por AMBEMARLE Corp. como Ethanox® 703;

5 Los agentes quelantes que se pueden usar en la presente invención, incluyen tales compuestos como:

Ácido dietilentriaminopentaacético (dtpa)

Ácido etilendinitrilotetraacético (edta)

Ácido nitrilotriacético (nta)

Etilendiamina (eda)

10 Dietiltriamina (data)

Trietilentetraamina (teta)

Tetraetilenpentamina-UHP (tepa-UHP)

Pentaetilenhexamina (peha)

Piperacina

15 y sus mezclas.

Preferiblemente dicha resina termoplástica se selecciona del grupo que consiste en un poliéster, una poliolefina, un nylon, un poliuretano, politetrafluoroetileno, polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, un acrílico, polibutileno, ácido poliláctico, PTT, una silicona y sus mezclas.

20 En realizaciones preferidas dicha cera polimérica se selecciona del grupo que consiste en homopolímeros, homopolímeros oxidados, homopolímeros oxidados de alta densidad y copolímeros de polietileno, ceras de polipropileno y ionómero, ceras de poliolefina micronizadas y sus mezclas, así como los copolímeros de etileno-ácido acrílico y etileno-acetato de vinilo.

25 Se prefieren especialmente ceras seleccionadas del grupo que consiste en una cera de polipropileno comercializado por Clariant como Licowax PP 230, una cera de polietileno oxidada comercializado por Clariant como Licowax PED 521, una cera de polietileno oxidada comercializado por Clariant como Licowax PED 121, así como una cera de homopolímero de etileno comercializada por BASF como Luwax®.

30 En otro aspecto de la presente invención en la actualidad se proporciona un procedimiento para preparar un material polimérico antimicrobiano, antifúngico y antiviral, que comprende preparar una suspensión de una resina termoplástica, introducir un polvo que consiste esencialmente en óxidos de cobre catiónicos insolubles en agua y dispersar los mismos en dicha suspensión en combinación con una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico en el que dicho agente se selecciona del grupo que consiste en agente quelante y un antioxidante fenólico, y posteriormente extrudir dicha suspensión para formar material polimérico en el que se forman partículas de óxido de cobre insolubles en agua diferenciadas que liberan Cu^{++} y se incorporan allí con una porción de dichas partículas que están expuestas y sobresalientes de sus superficies.

35 Preferiblemente dicha combinación de ingredientes se realiza por mezcla de intensidad alta durante un período de aproximadamente 5-15 minutos y a una temperatura en el intervalo de 120°C y 180°C.

40 En una realización especialmente preferida de la presente invención dicho procedimiento comprende combinar entre aproximadamente 4% y 83% de una resina termoplástica, aproximadamente 10%-60% sobre una base de peso de partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua, entre aproximadamente 1% y 30% de una cera polimérica, y entre aproximadamente 1% y 6% de dicho agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico.

En una realización preferida dicho agente es un antioxidante fenólico. Preferiblemente en dicho procedimiento dicha resina termoplástica se selecciona del grupo que consiste en un poliéster, una poliolefina, un nylon, un poliuretano, politetrafluoroetileno, polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, un acrílico, polibutileno, ácido poliláctico, PTT, una silicona y sus mezclas.

45 En dicho procedimiento dicha cera polimérica preferiblemente se selecciona del grupo que consiste en homopolímeros y copolímeros de polietileno, polipropileno y ceras de ionómeros, y sus mezclas.

En un aspecto adicional de la presente invención se proporciona un material polimérico antimicrobiano, antifúngico y antiviral producido de acuerdo con el procedimiento definido y reivindicado en la presente, dicho material está en la forma de una fibra, un hilo, o una lámina y que comprende un agente antimicrobiano, antifúngico y antiviral

que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre iónico diferenciadas insolubles en agua que liberan Cu^{++} incorporado allí con una porción de dichas partículas expuestas y sobresalientes de sus superficies.

Preferiblemente en dicho material polimérico antimicrobiano y antiviral el cobre iónico comprende una mezcla de CuO y Cu_2O .

5 En realizaciones especialmente preferidas de la presente invención dichas partículas son de un tamaño de entre 2 a 20 micrómetros.

Preferiblemente dichas partículas están presentes en una cantidad de entre 0,25 y 5% del peso del polímero.

En algunas realizaciones preferidas de la presente invención dicha resina termoplástica es un componente polimérico único.

10 En algunas realizaciones de la presente invención, dicho material polimérico se fabrica en la forma de una fibra cortada corta.

La invención también proporciona un hilo combinado que incorpora fibras producidas de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

15 También se proporciona un hilo bicomponente en el que al menos uno de los componentes es un material polimérico antimicrobiano y antiviral producido de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

La invención también proporciona una prenda de vestir que incorpora un hilo que incluye un material polimérico antimicrobiano y antiviral producido de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

También se proporciona de acuerdo con la presente invención un material de embalaje que comprende un material polimérico antimicrobiano producido de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

20 En otra realización preferida de la presente invención, se proporciona una alfombra que tiene un material polimérico antimicrobiano y antiviral producido de acuerdo con el procedimiento de la presente invención incorporado en una capa posterior de esta.

La invención también proporciona un producto moldeado no tejido que tiene un material polimérico antimicrobiano y antiviral producido de acuerdo con el procedimiento de la presente invención incorporado en este.

25 Preferiblemente dicho producto moldeado no tejido es permeable al aire, y puede ser hidrófobo o hidrófilo por tratamiento posterior del material no tejido terminado.

En otras realizaciones preferidas dicho producto moldeado no tejido es permeable al líquido.

30 En la patente US 6482424 se describe y reivindica fibras textiles para combatir infecciones nosocomiales en instalaciones de atención de salud, dicha tela que incorpora fibras revestidas con una forma catiónica de cobre Cu^{++} para usar en el contacto y atención de los pacientes, en el que dicha fibra textil es efectiva para la inactivación de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y *Enterococcus* resistentes a vancomicina, o cualquiera de las cepas de antibióticos más recientemente aparecidos en el mundo. Estos pueden incluir enfermedades basadas en virus tales como SARS (síndrome respiratorio agudo severo) o los virus aviares más recientes.

35 Las enseñanzas relevantes de dicha patente se incorporan en la presente ya que en la actualidad se ha hallado que los materiales poliméricos de acuerdo con la presente invención también exhiben esta misma actividad contra las infecciones nosocomiales.

40 En consecuencia, en otro aspecto de la presente invención se proporcionan fibras textiles para combatir infecciones nosocomiales en instalaciones de atención de salud, dicha tela que incorpora una fibra, un hilo o una lámina que comprende un agente antimicrobiano y antiviral que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre insolubles en agua diferenciadas que liberan Cu^{++} incorporado allí, una porción de dichas partículas están expuestas y sobresalientes de sus superficies a condición de que se produzcan de acuerdo con el procedimiento de la presente invención.

La presente invención también se refiere al uso de un material polimérico producido de un lote maestro definido y reivindicado en la presente, para la inhibición de la proliferación de VIH-1.

45 La presente invención también se refiere al uso de un material polimérico producido de un lote maestro definido y reivindicado en la presente para neutralizar los virus infecciosos.

En otros aspectos de la presente invención se proporcionan condones, catéteres, sinterizados y guantes a condición de que sean producidos a partir de un lote maestro de acuerdo con la presente invención.

50 También se proporcionan de acuerdo con la presente invención telas no tejidas a condición de que sean producidas a partir de un lote maestro polimérico que comprende una resina termoplástica, partículas de óxido de cobre

iónico insolubles en agua, una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico.

También se proporcionan de acuerdo con la presente invención pañales descartables que incorporan una tela no tejida definida anteriormente.

5 En realizaciones especialmente preferidas de la presente invención se proporcionan productos hospitalarios y de quirófanos descartables para combatir infecciones virales, dichos productos que incorporan fibras producidas a partir de un lote maestro definido anteriormente en el que dichas fibras son efectivas para la inactivación de virus y fluidos puestos en contacto con estos.

Preferiblemente dichos productos se seleccionan del grupo que consiste en ambos, protectores, ropa, barbijos, botas y gorras descartables.

10 En realizaciones preferidas de la presente invención, dichas fibras se disponen en dichos productos como fibras esparcidas aleatoriamente en un tejido no tejido.

15 La invención también proporciona un dispositivo para la inactivación de un virus que comprende un recipiente que delimita un pasaje de fluido, dicho pasaje se proporciona con un material de filtración que incluye fibras poliméricas que comprenden un agente antimicrobiano, antifúngico y antiviral que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre iónico diferenciadas insolubles en agua que liberan Cu^{++} incorporado allí, una porción de dichas partículas están expuestas y sobresalientes de sus superficies, en el que dichas fibras se producen a partir de un lote maestro de acuerdo con la presente invención.

En realizaciones preferidas de dicho dispositivo, dicho fluido es líquido o aire que contiene humedad.

20 En realizaciones preferidas de dicho dispositivo, dichas partículas de cobre iónicas insolubles en agua diferenciadas se incorporan en las fibras de una tela no tejida.

25 En realizaciones especialmente preferidas de la presente invención se proporciona un dispositivo para inactivar un virus hallado en las células de los fluidos corporales en el que dicho dispositivo comprende un material de filtración que incluye fibras poliméricas que comprenden un agente antimicrobiano, antifúngico y antiviral que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre iónico diferenciadas insolubles en agua que liberan Cu^{++} incorporado allí, una porción de dichas partículas están expuestas y sobresalientes de sus superficies, en el que dichas fibras se producen a partir de un lote maestro de acuerdo con la presente invención.

30 El material polimérico de la presente invención puede estar en forma de una película, una fibra, o un hilo, en el que dichas películas se pueden usar per se, por ejemplo, para embalaje y para formar artículos de manufactura tales como guantes, preservativos, bolsas de almacenamiento de sangre, catéteres y otras formas de tuberías o se pueden cortar en tiras finas, tejer en un sustrato para formar un soporte para una alfombra por la perforación de dicho sustrato con el pelo de la alfombra. Dichas fibras e hilos se pueden formar en un material de envasado para productos agrícolas o en un producto moldeado no tejido, tal como una máscara no tejida, un filtro de aire para un hospital o avión, o una gasa. De modo similar los materiales poliméricos de la presente invención se pueden mezclar con otras fibras o materiales y usar para preparar productos de higiene femenina, pañales, material de forro de zapatos, prendas de vestir, 35 sábanas, funda de almohada, telas de barrera, etc.

De modo similar como se indicó antes en la presente dicho polímero puede ser una forma texturada o extendida plana y continua que se puede usar en prendas de vestir, etc.

40 Dicho material se puede fabricar a partir de casi cualquier polímero termoplástico, que permitirá la introducción de partículas de óxido de cobre catiónicas en su estado de suspensión líquida. Los ejemplos de algunos materiales son poliéster, una poliolefina, un nylon, un poliuretano, politetrafluoroetileno, polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, un acrílico, polibutileno, ácido poliláctico, PTT, una silicona y sus mezclas. Cuando el polvo de óxido de cobre se muele a un polvo fino, por ejemplo, un tamaño de entre 2 y 20 micrómetros y se introduce en la suspensión en cantidades pequeñas, por ejemplo, en una cantidad de entre 0,25 y 5% del peso del polímero, se halló que el producto posterior producido de esta suspensión exhibió propiedades antimicrobianas y antivirales. También posible aumentar el área 45 superficial del particulado por la inclusión de una partícula pequeña tal como una partícula de tamaño nano para la inclusión en la fórmula.

Como se describió en la presente anteriormente en una realización adicional preferida de la presente invención dicho material polimérico se fabrica en la forma de una fibra cortada corta y la presente invención también se refiere a un hilo combinado que incorpora tales fibras.

50 En aún otra realización preferida de la presente invención se proporciona un hilo bicomponente en el que al menos uno de los componentes es un material polimérico antimicrobiano y antiviral producido a partir del lote maestro de la presente invención.

La presente invención también proporciona una prenda de vestir que incorpora un hilo que incluye un material polimérico antimicrobiano y antiviral producido a partir del lote maestro de la presente invención.

En realizaciones preferidas adicionales de la presente invención se pueden añadir pigmentos al lote maestro definido en la presente, a fin de formar una pintura, conocida per se, con las propiedades añadidas de ser antifúngica y antibacteriana, y en consecuencia que es útil en los establecimientos de asistencia sanitaria, así como para prevenir la formación de moho en todos los escenarios.

5 En aún otras realizaciones preferidas de la presente invención, los materiales poliméricos producidos a partir de un lote maestro como se define en la presente, se pueden incorporar en cremas, lociones y ungüentos tópicos terapéuticos y cosméticos por procedimientos conocidos per se, que incluyen el encapsulado de los mismos con revestimientos de liberación programada.

10 Las tecnologías de encapsulación abundan en el mercado. Los procedimientos para preparar un encapsulado de liberación retardada, controlada que se desencadena por una liberación con el tiempo, o liberación de presión o liberación de la disolución del encapsulado son comunes en las industrias de alimentos/medicamentos y cosmética. Estos encapsulados usualmente se obtienen de una matriz insoluble en agua que se aplica a un polvo específico de base sólida molida, la introducción de la matriz insoluble en forma líquida se expone al polvo base que se reviste. Este revestimiento evitará la elución del polvo base y no se disolverá en la condición hidrolítica de un aceite o crema de manos o aditivo alimentario hasta que ellos sean frotados en las manos y rotos en el caso de la crema de manos o masticados en el caso del medicamento. Estos tipos de técnicas son comunes en muchas industrias para la liberación programada de sustancias químicas y son bien conocidos por los que están familiarizados con estas técnicas.

15 A diferencia de las fibras descritas, por ejemplo, en los documentos WO 98/06508 y WO 98/06509, en que las fibras se revisten en el exterior, en el presente producto el polímero tiene partículas microscópicas de óxido de cobre catiónico insolubles en agua incorporadas en este, una porción de dichas partículas están expuestas y sobresalientes de sus superficies. Se ha demostrado que estas partículas expuestas que sobresalen de la superficie del material polimérico son activas.

20 En el documento WO 94/15463 se describen composiciones antimicrobianas que comprenden una partícula inorgánica con un primer revestimiento que proporciona propiedades antimicrobianas y un segundo revestimiento que proporciona una función protectora en el que dicho primer revestimiento puede ser plata o cobre o compuestos de plata, cobre y zinc y se prefieren los compuestos que contienen plata y óxido de cobre (II). Dicha patente, sin embargo, se basa en el procedimiento complicado y costoso que involucra el revestimiento de las composiciones metálicas con un revestimiento protector secundario seleccionado de sílice, silicatos, borosilicatos, aluminosilicatos, alúmina, fosfato de aluminio, o sus mezclas y en efecto todas las reivindicaciones se dirigen a las composiciones que tienen revestimientos sucesivos que incluyen sílice, alúmina hidratada y azelato de dioctilo.

25 En contraposición, la presente invención se refiere al uso y la preparación de un material polimérico, que tiene partículas microscópicas de óxido de cobre catiónico insolubles en agua diferenciadas en forma de polvo, que liberan Cu^{++} incorporado en esta, una porción de dichas partículas está expuesta y sobresale de sus superficies, lo cual no se describe ni sugiere en dicha publicación y que tiene la ventaja de que las partículas insolubles en agua que liberan Cu^{++} que sobresalen del material polimérico se han mostrado efectivas en la inhibición de la actividad de VIH-1.

30 En el documento EP 427858 se describe una composición antibacteriana **caracterizada porque** las partículas finas inorgánicas se revisten con metal antibacteriano y/o compuesto metálico antibacteriano y dicha patente no describe ni sugiere un polímero que incorpora partículas microscópicas de óxido de cobre catiónico insolubles en agua diferenciadas en forma de polvo, que libera el Cu^{++} encapsulado allí, una porción de dichas partículas está expuesta y sobresale de sus superficies.

35 En el documento DE 4403016 se describe una composición bactericida y fungicida que utiliza cobre en oposición al Cu^{++} iónico y dicha patente no describe ni sugiere un polímero que incorpora partículas microscópicas de óxido de cobre catiónico insolubles en agua diferenciadas en forma de polvo, que libera el Cu^{++} encapsulado allí, una porción de dichas partículas está expuesta y sobresale de sus superficies.

40 En el documento JP-01 046465 se describe un condón que libera iones esterilizantes utilizado metales seleccionados de cobre, plata, mercurio y sus aleaciones, tales metales tienen un efecto esterilizante y destructor de espermatozoides, en el que el metal es preferiblemente cobre finamente pulverizado. Si bien las sales de cobre tales como cloruro de cobre, sulfato de cobre y nitrato de cobre también son mencionadas, como es sabido, estas son sales solubles en agua que se disolverán y degradarán el polímero en que se introducen. De modo similar, si bien se menciona específicamente óxido cuproso, este es la forma iónica Cu^+ , y no la forma Cu^{++} .

45 La distinción entre la forma iónica Cu^+ y la forma iónica Cu^{++} es clara. Además, en los experimentos realizados en nombre del Solicitante, el polvo de CuO (que libera Cu^{++}) no fue efectivo como un agente antibacteriano contra las bacterias *E. coli* o *Staphylococcus aureus* si bien, de modo sorprendente Cu_2O (que libera Cu^{++}) fue efectivo y, de modo sorprendente, la combinación de Cu_2O y CuO fue aun más efectiva que Cu_2O mismo. Los experimentos usaron el Procedimiento de Prueba ATCC 47, en el que se mide una zona de inhibición creada alrededor de una muestra de un gramo en un agar semihúmedo. Oyamada no describió ni el uso de partículas diferenciadas de Cu_2O (que liberan Cu^{++}) ni el uso de Cu_2O y CuO en combinación, como se reivindica en la presente y no se puede prever la invención.

También se debe mencionar que en el ejemplo de trabajo 1 de la tabla 1 de dicha patente, se menciona el

óxido de cobre aunque la naturaleza del óxido de cobre mencionado no está clarificada. Incluso si se asumiera, a los fines de la discusión, que este ejemplo se refiere al uso de un óxido cúprico, cabe mencionar que en este ejemplo, el óxido cúprico se proporciona junto con un organopolisiloxano y en consecuencia los expertos en la técnica entienden que este cobre estaba entrecruzado en la cadena polimérica y no existió como partículas diferenciadas libres.

5 Tal como se percatará, dicha patente tampoco describe ni sugiere el uso de partículas insolubles en agua que liberan Cu^{++} , diferenciadas y expuestas que sobresalen del material polimérico y que se ha demostrado que son efectivas para la reducción de bacterias orales.

10 En el documento JP-01 246204 se describe un artículo moldeado antimicrobiano en el que una mezcla de un compuesto de cobre en polvo y polisiloxano orgánico se dispersa en un artículo moldeado termoplástico para la preparación de paños, calcetines, etc. Dicha patente establece y describe específicamente que los iones metálicos no se pueden introducir por sí mismos en una molécula del polímero y se requiere la inclusión del organopolisiloxano que también está destinada a proporcionar una vía de conexión para la liberación de iones de cobre en la superficie de la fibra.

15 Además, también en esta patente, el polvo de cobre se introduce simultáneamente con el organopolisiloxano que produce el cobre que no se entrecruza dentro del material polimérico y no existe como partículas de óxido de cobre insoluble diferenciadas libres de agua que sobresalen del material polimérico y liberan Cu^{++} . Además, Oyamada no describió o enseñó el uso de una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de óxido cúprico en el lote maestro y las ventajas inherentes de este.

20 En el documento JP-03 113011 se describe una fibra que tiene una buena acción antifúngica e higiénica preferiblemente para producir ropa interior en el que dicha fibra sintética contiene cobre o un compuesto de cobre en combinación con germanio o un compuesto de este, sin embargo, dicha patente enseña y requiere la presencia de una mayor porción de germanio y los compuestos de cobre desvelados en esta preferiblemente son cobre metálico, yoduro cuproso que es un compuesto de Cu^+ monovalente y sales de cobre solubles en agua. En consecuencia, dicha patente no describe ni sugiere el uso de partículas de óxido de cobre insolubles en agua expuestas que liberan Cu^{++} que sobresalen del material polimérico o enseña el uso de una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de óxido cúprico en el lote maestro y las ventajas inherentes a este.

30 En el documento EP 116865 se describe y reivindica un artículo polimérico que contiene partículas de zeolita al menos parte de las cuales retienen al menos un ion metálico que tiene una propiedad bacteriana y en consecuencia dicha patente no describe ni sugiere el uso de partículas de óxido de cobre insolubles en agua que liberan Cu^{++} , por sí mismas y en ausencia de una zeolita, tales partículas sobresalen del material polimérico y tampoco describe ni sugiere el uso de una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de óxido cúprico en el lote maestro y las ventajas inherentes a este.

35 En el documento EP 253653 se describe y reivindica un polímero que contiene partículas de aluminosilicato amorfas que comprenden un polímero orgánico y partículas de aluminosilicato sólidas y amorfas o partículas de aluminosilicato sólidas y amorfas tratadas con un agente de revestimiento, al menos algunas de dichas partículas de aluminosilicato sólidas y amorfas portan iones metálicos que tienen acciones bactericidas. En consecuencia, dicha patente no describe ni sugiere el uso de partículas de óxido de cobre insolubles en agua expuestas que liberan Cu^{++} , por sí mismas y en ausencia de partículas de aluminosilicato amorfas, estas partículas de óxido de cobre insolubles en agua expuestas que liberan Cu^{++} , sobresalen del material polimérico, o enseña el uso de una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de óxido cúprico en el lote maestro y las ventajas inherentes a este

45 En la Patente U.S. Núm: 5180402 se describe y reivindica una fibra sintética, teñida que comprende zeolita sustituida con plata y un compuesto de cobre y los procedimientos para su preparación y dicha patente reivindica una fibra de poliamida sintética teñida que tiene propiedades antibacterianas y antifúngicas, que comprende sobre la base del peso de la fibra, 0,01–20% en peso de una zeolita sustituida con plata que exhibe acción antibacteriana y antifúngica, y 0,001–1% en peso de un compuesto de cobre sustancialmente insoluble en agua.

Dicha patente, sin embargo, enseña específicamente la incorporación del cobre insoluble en agua para evitar la reducción de la acción antibacteriana de la zeolita sustituida con plata durante el teñido y en la Tabla 1, dicha patente enseña específicamente que en las telas en las que no se incorporó zeolita sustituida con plata, la fibra que contenía cobre solo no exhibió una propiedad antibacteriana.

50 En consecuencia dicha patente constituye una enseñanza específica alejada de las enseñanzas de la presente invención.

55 En la Patente U.S Núm: 5.736.591 de Dunn, se describe y se reivindica un látex con resistencia al crecimiento bacteriano en el que el procedimiento para inhibir el crecimiento de las bacterias en el látex comprende incorporar en este iones de un metal del Grupo IB de la Tabla Periódica, tal grupo contiene una serie de metal y óxidos metálicos que incluye plata, cobre, y oro. La patente misma sin embargo solo hace reivindicaciones respecto de la plata junto con los datos de ensayo para respaldar el uso de la plata. Sin duda, los datos de ensayo y los procedimientos usados en la patente para añadir plata al látex son efectivos y químicamente correctos. Sin embargo, esto no se puede aplicar a cualquier compuesto de cobre en cualquier compuesto de látex. Los expertos en la química del látex deben saber la

5 elasticidad y resistencia de los tallos de látex de un enlace entrecruzado de cinc. La plata no tiene la misma capacidad de reducción del cobre en el látex y en consecuencia tendrá un efecto mucho menor sobre la unión. Se sabe que la aparición de cualquier óxido de cobre de algún modo reduce el cinc y debilita el enlace. Esta reducción puede tener el efecto de debilitar el látex y puede tornar al látex demasiado débil para emplear en usos comerciales normales. Si el inventor sustituyera cobre u óxido de cobre por plata en la fórmula descrita, obtendría la creación infructuosa de un producto látex. El producto simplemente no tendría elasticidad o resistencia. Nadie ha podido todavía añadir compuesto de cobre al látex y aún retener las mismas cualidades que cuando no tiene aditivo. En consecuencia esta patente no describe ni sugiere una mezcla polimérica como la que se define en la presente memoria.

10 La patente U.S. Núm: 5.976.562 de Krall et al. , se refiere a un procedimiento para producir cuerpos de plástico bactericidas/ fungicidas. En dicha patente hay una descripción respecto de la formación de una película fina sobre un plástico que contiene un óxido metálico, de este modo se imparte una cualidad antimicrobiana a la parte de plástico moldeada por inyección. En esta patente el revestimiento es el óxido metálico real que se usa para revestir el interior de un molde de modo que cuando se inyecta el plástico en el molde el óxido metálico se incorpora en la capa externa del objeto. En la presente solicitud, el óxido metálico de cobre se encapsula y se incorpora en el polímero real, y no exactamente como un revestimiento exterior, tal como se enseña y sugiere en esta referencia.

15 La Solicitud de la Patente US Núm: 2004/0259973 en Sakuma et al describe y reivindica partículas del compuesto antibacteriano y una composición de resina antibacteriana que comprende un material basado en polímero termoplástico y un compuesto de sal de fosfato. En dicha patente una realización preferida comprende un portador de compuesto de sal de fosfato que tiene un metal antibacteriano cargado sobre este, en el que dicho metal antibacteriano se selecciona de plata, cobre y cinc. En dicha patente cuando se usa un óxido metálico, este se une a un compuesto cerámico a fin de permitir su inclusión en un lote maestro. Las partículas inorgánicas se forman con un ion metálico cargado sobre un portador cerámico inorgánico. Debido a que la solicitud de patente anterior se limita a la descripción del uso de un portador cerámico y la necesaria inclusión de una sal de fosfato y ya que la presente invención no usa la misma, dicha publicación se refiere a una tecnología completamente diferente que la descrita y enseñada en la presente memoria descriptiva.

20 La Solicitud de la Patente US Núm: 2005/0065231 de Sasaki et al, se refiere a agentes antimicrobianos inorgánicos, artículos de resina moldeada antimicrobiana que usan los mismos y los procedimientos para su producción. En dicha patente las partículas antibacterianas inorgánicas preferiblemente comprenden un portador metálico e inorgánico e incluyen un metal seleccionado de plata, cobre, cinc, oro, platino y níquel. En una realización preferida las partículas antibacterianas inorgánicas comprenden fosfato de calcio que porta al menos un metal seleccionado de plata y cinc. Cabe mencionar, sin embargo, que los metales son metales elementales, no óxidos metálicos. Además, estos se unen a un compuesto cerámico que actúa como un portador. En contraposición, la presente invención no usa un metal elemental ni involucra el uso de un portador cerámico para la creación del compuesto activo en un lote maestro.

25 En la Solicitud de la Patente US Núm: 2005/0124724 de Burton et al se describen y reivindican composiciones poliméricas con agentes bioactivos, artículos médicos y procedimientos en los que el agente bioactivo se selecciona del grupo que consiste en un compuesto de plata, un compuesto de cobre, un compuesto de cinc y sus combinaciones. Esta patente se refiere a un polímero hidrófilo que usa un polímero orgánico secundario como un portador. El polímero secundario también actúa como un agente de unión entre el polímero hidrófilo y el óxido metálico inorgánico. En contraposición en la presente solicitud, el óxido de cobre directamente interactúa con la principal resina termoplástica componente y en consecuencia dicha referencia tampoco describe ni sugiere el tema de la presente invención. Además, en esta solicitud la base de todos los polímeros es que ellos son hidrófilos. En este caso, la densidad de cada polímero es controlada por la cantidad de agua en el compuesto. En el caso de los polímeros mencionados en la presente solicitud, el agua es un elemento prohibido ya que destruye la capacidad del polímero para unirse. Como tal, dicha solicitud de US se refiere a un tema que es completamente diferente al de la presente invención.

30 La patente US 4.911.899 Hagiwara et al describe partículas de zeolita que tienen propiedades bactericidas. Por otra parte, dicha patente menciona también plata, cobre y cinc. Sin embargo, la presente invención no involucra el uso de una zeolita y el mecanismo enseñado en dicha patente que utiliza el mismo no se emplea en la presente invención. En consecuencia, esta patente no describe ni sugiere el tema reivindicado en la presente.

35 La Patente US 5.503.840 Jacobson et al se refiere a las composiciones antimicrobianas que consisten esencialmente en partículas de núcleo revestido, en el que las partículas de núcleo consisten esencialmente en una mezcla de al menos dos miembros seleccionados del grupo que consiste en óxido de titanio, sulfato de bario y óxidos de cinc, en el que dichas partículas del núcleo se recubren sucesivamente con revestimientos de plata sucesivos y otros revestimientos de compuestos de cinc y/o cobre tales como óxido de cinc, óxido de cobre y una serie de revestimientos diferentes. En contraposición la presente invención se refiere al uso de un polvo que consiste esencialmente en óxidos de cobre catiónicos insolubles en agua como un compuesto autónomo que funciona como el único ingrediente activo y no involucra un revestimiento combinado con una combinación de antimicrobianos diferentes en un polímero. En consecuencia, dicha patente es también muy diferente del tema de la presente invención y no describe ni sugiere lo mismo.

40 La Patente US 6.585.989 B2 Herbst et al describe el uso de antimicrobianos orgánicos en un polímero y en consecuencia dicha patente no describe ni sugiere el presente tema.

La Patente US 5.180.585 en Jacobson et al desvela una composición de polvo antimicrobiana que comprende partículas inorgánicas que tienen un revestimiento de la superficie primaria que tiene un metal o compuesto metálico y un revestimiento secundario que proporciona una función protectora tal como sílice y alúmina o alúmina por sí misma. En consecuencia, dicha patente se refiere a una partícula inorgánica con un primer revestimiento que proporciona propiedades antimicrobianas y un segundo revestimiento que proporciona una función protectora cuyo revestimiento secundario funciona como una barrera entre la partícula antimicrobiana y una matriz polimérica en la que se puede incorporar para minimizar las interacciones con el polímero. En contraposición, la presente invención se refiere a partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua que se incorporan directamente dentro del lote maestro polimérico sin ningún revestimiento protector o elemento del núcleo.

La Patente US 5.478.563 de Erami, se refiere a una resina poliactal que usa una combinación de iones de plata, cobre, y cinc y en consecuencia esta publicación tampoco describe ni sugiere el tema de la presente invención.

Si bien la invención se describirá ahora en relación con ciertas realizaciones preferidas en los siguientes ejemplos de modo que los aspectos de esta puedan ser más fácilmente entendidos y apreciados, no tiene por objeto limitar la invención a estas particulares realizaciones. Por el contrario, está destinado a abarcar todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que se pueden incluir dentro del ámbito de la invención definido por las reivindicaciones anexas. En consecuencia, los siguientes ejemplos que incluyen las realizaciones preferidas servirán para ilustrar la práctica de la presente invención, se entiende que las realizaciones particulares mostradas son solo a modo de ejemplo y para los fines de la descripción ilustrativa de las realizaciones preferidas de la presente invención y se presentan con motivo de proporcionar lo que se considera la descripción más útil y fácilmente comprendida de los procedimientos de formulación así como los principios y aspectos conceptuales de la invención.

Ejemplos

A. Procedimiento general

1. Se prepara una suspensión a partir de cualquier polímero, la principal materia prima preferiblemente se selecciona de una poliamida, un polialquileno, un poliuretano y un poliéster. También se pueden usar combinaciones de más de uno de dichos materiales a condición de que sean compatibles o ajustadas por compatibilidad. Las materias primas poliméricas usualmente están en forma de perla y pueden ser de naturaleza monocomponente, bicomponente o multicomponente. Las perlas se calientan hasta la fusión a una temperatura que preferiblemente variará de aproximadamente 80 a 150°C.

2. En la etapa de mezcla caliente, antes de la extrusión, un polvo insoluble en agua de óxido de cobre catiónico se añade a la suspensión y se permite esparcir a través de la suspensión calentada. El tamaño del particulado será preferiblemente entre 2 a 20 micrómetros, sin embargo puede ser mayor cuando el espesor de la película o fibra puede dar cabida a partículas más grandes.

3. La suspensión líquida posteriormente se empuja con presión a través de los orificios en una serie de placas metálicas formadas en un círculo llamado hilador. A medida que la suspensión se empuja a través de los orificios finos que están cerca entre sí, ellos forman fibras simples o si se dejan en contacto entre sí, ellos forman una película o cubierta. La fibra o película líquida caliente se empuja hacia arriba con aire frío formando una serie continua de fibras o una lámina circular. El espesor de las fibras o la lámina se controla por el tamaño de los orificios y la velocidad a la que la suspensión se empuja a través de los orificios y hacia arriba por el flujo de aire refrigerante.

4. En porcentaje, las mezclas de hasta 5% en peso de polvo de óxido de cobre catiónico no demostraron degradación de las propiedades físicas en una suspensión polimérica del producto finalizado.

Ejemplo comparativo 1

Usando el procedimiento descrito antes, se combinaron y procesaron los siguientes componentes:

- | | | |
|----|---|-------------------------------|
| 1. | óxido de cobre | 10–60% sobre una base en peso |
| 2. | un material tipo cera polimérica que consiste en homopolímeros y copolímeros de polietileno, polipropileno ceras de ionómero, y sus mezclas | 1–30% |
| 3. | resina termoplástica | 10–89% |

Dichos componentes se sometieron a mezclado de alta intensidad durante 2 a 10 minutos a una temperatura de 80 a 150 °C y posteriormente se extruyó a través de una extrusora de tornillo doble.

Se observó una contaminación superficial de cobre en las superficies metálicas y aumento alto de presión dentro del sistema.

Ejemplo 2

El procedimiento del ejemplo 1 se repitió con los siguientes componentes:

- | | | |
|----|---|-------------------------------|
| 1. | óxido de cobre | 10–60% sobre una base en peso |
| 2. | un material tipo cera polimérica que consiste en homopolímeros y copolímeros de polietileno, polipropileno ceras de ionómero, y sus mezclas | 1–30% |
| 3. | resina termoplástica | 4–83% |
| 4. | Irgafoss 3114 (un antioxidante fenólico) | 1–6% |

5

Dichos componentes se sometieron a un mezclado de alta intensidad durante 2 a 10 minutos a una temperatura de 80 a 150 °C y posteriormente se extruyó a través de una extrusora de tornillo doble.

Con estos ingredientes no hubo contaminación superficial sobre los filtros o sobre el equipo y el aumento de presión se redujo significativamente.

10

Ejemplo 3 Preparación de hilos y fibras de a partir de un lote maestro

A 1. Se prepara un lote maestro de acuerdo con el ejemplo 2 usando el mismo material base que el hilo deseado en el que se añade un polvo de óxido de cobre. Para la mayor parte de los usos finales del tejido, el lote maestro preferiblemente tendrá una concentración de 10% – 60% de polvo de óxido de cobre incluido en este. Este lote maestro se añade al polímero que se está extruyendo y se diluye de modo que solo aproximadamente 25% a 5% del material quedará en el hilo terminado. Una cierta cantidad de este cobre aparecerá en la superficie de una fibra polimérica y se puede observar en una imagen del microscopio electrónico.

15

A2. Si la fibra es una fibra de filamento se puede aplica en una multiplicidad de usos que incluyen la formación como un hilo que es un filamento extrudido producido como en A1 a partir de una pluralidad de fibras a través de un hilador.

20

A3. Para la fabricación de fibras cortadas: Se sigue el mismo procedimiento básico que para la creación de una fibra filamentososa cortada (corta o larga, no continua) como para la formación descrita anteriormente. Sin embargo, se puede crear una variación de estas fibras para formar una fibra cortada más que una fibra continua. La formación de una fibra cortada de variadas calidades físicas se puede extrudir con cualquier espesor y cortar en cualquier longitud. La creación de estas fibras facilitará la combinación de las fibras tratadas en cualquier producto de hilado continuo sea fibra cortada corta, como en el algodón, o cortada larga como en la lana o cualquier otra mezcla de fibras en cualquier proporción deseada compuesta de fibras diferentes.

25

En consecuencia tal como se entenderá, la diferencia entre el procedimiento normal de fabricación de productos poliméricos y el procedimiento de la presente invención, es la adición de partículas insolubles en agua microscópicas que liberan Cu⁺⁺ en las materias primas poliméricas en la presencia de una cera de polietileno y en presencia de un agente para ocupar la carga del óxido cúprico.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un lote maestro polimérico para preparar un material polimérico antimicrobiano, antifúngico y antiviral que comprende una suspensión de resina termoplástica, un agente antimicrobiano y antifúngico y antiviral que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua que liberan Cu^{++} , una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico en el que dicho agente se selecciona del grupo que consiste en un agente quelante y un antioxidante fenólico.
- 10 2. Un lote maestro polimérico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende entre aproximadamente 4% y 83% de una resina termoplástica, aproximadamente 10%–60% sobre una base en peso de partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua que liberan Cu^{++} , entre aproximadamente 1% y 30% de una cera polimérica, y entre aproximadamente 1% y 6% de dicho agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico.
- 15 3. Un lote maestro polimérico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho agente es un antioxidante fenólico.
4. Un lote maestro polimérico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha resina termoplástica se selecciona del grupo que consiste en un poliéster, una poliolefina, un nylon, un poliuretano, politetrafluoroetileno, polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, un acrílico, polibutileno, ácido poliláctico, PTT, un silicio y sus mezclas.
- 20 5. Un lote maestro polimérico de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha cera polimérica se selecciona del grupo que consiste en cera de polietileno, cera de polietileno oxidada, cera ionómero, cera de anhídrido maleico, y sus mezclas.
- 25 6. Un procedimiento para preparar un material polimérico antimicrobiano, antifúngico y antiviral, que comprende preparar una suspensión de una resina termoplástica, introducir un polvo que consiste esencialmente en óxidos de cobre catiónicos insolubles en agua y dispersar los mismos en dicha suspensión en combinación con una cera polimérica y un agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico, en el que dicho agente se selecciona del grupo que consiste en un agente quelante y un antioxidante fenólico, y posteriormente extrudir dicha suspensión para formar un material polimérico en el que partículas de óxido de cobre insolubles en agua diferenciadas que liberan Cu^{++} se forman y se incorporan en el mismo con una porción de dichas partículas que se exponen y sobresalen de sus superficies.
- 30 7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha combinación de ingredientes se realiza con mezclado de alta intensidad durante un período de aproximadamente 2–10 minutos y a una temperatura de entre 80°C y 150°C.
- 35 8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 que comprende combinar entre aproximadamente 4% y 83% de una resina termoplástica, aproximadamente 10%–60% sobre una base de peso de partículas de óxido de cobre iónico insolubles en agua que liberan Cu^{++} , entre aproximadamente 1% y 30% de una cera polimérica, y entre aproximadamente 1% y 6% de dicho agente para ocupar la carga de dicho óxido de cobre iónico.
9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho agente es un antioxidante fenólico.
- 40 10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicha resina termoplástica se selecciona del grupo que consiste en un poliéster, una poliolefina, un nylon, un poliuretano, politetrafluoroetileno, polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, un acrílico, polibutileno, ácido poliláctico, PTT, un silicio y sus mezclas.
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 en el que dicha cera polimérica se selecciona del grupo que consiste en homopolímeros y copolímeros de polietileno, polipropileno y ceras de ionómero, y sus mezclas.
- 45 12. Un material polimérico antimicrobiano, antifúngico y antiviral cualquiera producido de acuerdo con el procedimiento de la reivindicación 6, dicho material está en forma de una fibra, un hilo, o una lámina y que comprende un agente antimicrobiano, antifúngico y antiviral que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre iónico diferenciadas insolubles en agua que liberan el Cu^{++} incorporado en el mismo, con una porción de dichas partículas que se exponen y sobresalen de sus superficies.
- 50 13. Un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el cobre iónico comprende una mezcla de CuO y Cu_2O .
14. Un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dichas partículas son de un tamaño de entre 1 y 10 micrómetros.
15. Un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12 en el que dichas partículas están presentes en una cantidad de entre 0,25 y 5% del peso del polímero.
16. Un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12 en el que dicha resina termoplástica es un componente polimérico único.

17. Un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dicho material polimérico se fabrica en la forma de una fibra cortada corta.
18. Un hilo mezclado que incorpora fibras de acuerdo con la reivindicación 12.
- 5 19. Un hilo bicomponente en el que al menos uno de los componentes es un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12.
20. Un artículo de vestir que incorpora un hilo que incluye un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12.
21. Un material de envoltura que comprende un material polimérico antimicrobiano de acuerdo con la reivindicación 12.
- 10 22. Una alfombra que tiene un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12 incorporado en una capa de refuerzo de la misma.
23. Un producto moldeado no tejido que tiene un material polimérico antimicrobiano y antiviral de acuerdo con la reivindicación 12 incorporado en el mismo.
- 15 24. Un producto moldeado no tejido de acuerdo con la reivindicación 23 en el que dicho producto es permeable al aire.
25. Un producto moldeado no tejido de acuerdo con la reivindicación 23 en el que dicho producto es permeable a líquidos.
26. Fibras textiles para combatir las infecciones nosocomiales en las instalaciones de atención de la salud, dicha tela incorpora una fibra, un hilo o una lámina de acuerdo con la reivindicación 12.
- 20 27. El uso de un material polimérico producido de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1, para la inhibición de la proliferación del VIH.
28. El uso de un material polimérico producido a partir de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1 para neutralizar los virus infecciosos.
29. Preservativos siempre que sean producidos de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1.
- 25 30. Catéteres siempre que sean producidos de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1.
31. Guantes siempre que sean producidos de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1.
32. Telas no tejidas siempre que sean producidas de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1.
33. Pañales desechables que incorporan una tela no tejida de acuerdo con la reivindicación 32.
- 30 34. Productos hospitalarios y de quirófano desechables para combatir infecciones virales, dichos productos que incorporan fibras producidas de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas fibras son efectivas para la inactivación de virus y fluidos puestos en contacto con las mismas.
- 35 35. Productos hospitalarios y de quirófano desechables de acuerdo con la reivindicación 34 en los que dichos productos se seleccionan del grupo que consiste en ambos, protectores, ropa, máscaras, cubre-calzado y gorras descartables.
36. Productos hospitalarios y de quirófano desechables de acuerdo con la reivindicación 34 en los que dichas fibras se disponen en dichos productos como fibras esparcidas aleatoriamente en un textil no tejido.
37. Un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1 que además comprende uno o más pigmentos.
- 40 38. Un dispositivo para la inactivación de un virus que comprende un recipiente que delimita un pasaje de fluido, dicho pasaje se proporciona con un material de filtración que incluye fibras poliméricas que comprenden un agente antimicrobiano, antifúngico y antiviral que consiste esencialmente en partículas de óxido de cobre iónico diferenciadas insolubles en agua que liberan Cu^{++} en el mismo incorporado con una porción de dichas partículas que se expone o sobresale de sus superficies, en el que dichas fibras se producen a partir de un lote maestro de acuerdo con la reivindicación 1.
- 45 39. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 38, en el que dichas partículas de cobre iónico insolubles en agua diferenciadas se incorporan en fibras en una tela no tejida.
40. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 38 para inactivar un virus hallado en las células de los fluidos corporales.