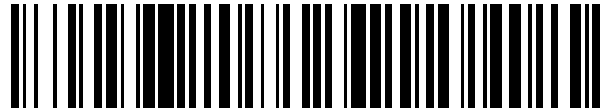


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 306**

51 Int. Cl.:

C08L 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011 E 11760746 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2616510**

54 Título: **Recubrimiento de polisacárido con partículas de gel**

30 Prioridad:

14.09.2010 SE 1050960
14.09.2010 SE 1050959

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2015

73 Titular/es:

LYCKEBY STARCH AB (100.0%)
Degebergavägen 60-20
291 91 Kristianstad, SE

72 Inventor/es:

SVENSSON, SIGFRID

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 534 306 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

Recubrimiento de polisacárido con partículas de gel

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a composiciones acuosas de recubrimiento que comprenden al menos un polisacárido o un derivado del mismo. La invención se refiere también al uso de una composición acuosa de recubrimiento para protección temporal de un sustrato contra la contaminación y/o degradación. Adicionalmente, la
10 invención se refiere a un proceso para la preparación de una composición acuosa de recubrimiento y se refiere también a un proceso para protección de un sustrato contra la contaminación y/o degradación y para facilitar la eliminación de la contaminación del mismo.

15 Antecedentes

Los films o recubrimientos protectores que comprenden polisacáridos son útiles en muchas aplicaciones diferentes, tales como la protección de todos los tipos de superficies contra los denominados grafitos, la contaminación del tráfico, los excrementos de aves, etc. Otra aplicación para tales recubrimientos es la protección temporal del exterior de vehículos, tales como los automóviles, durante el transporte y la manipulación. Hoy en día, se utiliza comúnmente
20 cinta protectora para protección del exterior de los vehículos. La cinta se coloca manualmente sobre las superficies a proteger y el procedimiento es a la vez laborioso y caro.

Descubrimientos recientes, descritos por ejemplo en la Solicitud de Patente Europea EP 0 751 836, han demostrado que la estabilidad de los polisacáridos contra la acción de la intemperie puede mejorarse por generación de sistemas de recubrimiento en los cuales el producto de recubrimiento basado en polisacáridos se transforma de líquido a gel durante el proceso de secado dando un recubrimiento de film protector.
25

En la Patente Europea EP 0 365 584 B1 se describe un proceso de eliminación de la contaminación basado en el uso de una solución que contiene un polisacárido y un disolvente para el mismo para creación de un recubrimiento protector sobre una superficie. Después de ser sometida a la contaminación, la superficie puede liberarse fácilmente de la contaminación por tratamiento de la superficie recubierta con un líquido, que es capaz de redissolver el recubrimiento protector. Un problema con esta solución que comprende polisacáridos es que la concentración de polisacáridos en la solución puede ser limitada. Cuando aumenta la concentración de polisacáridos, la viscosidad de la solución aumenta rápidamente. Una viscosidad elevada de la solución puede hacer la solución difícil de aplicar a una superficie utilizando técnicas convencionales, tales como pulverización.
30

En US 5.948.545 se describe un método para protección de una superficie contra la contaminación y para facilitar la eliminación de la misma utilizando una solución de al menos un polisacárido y un segundo polisacárido, en donde el segundo polisacárido o una mezcla del primer y el segundo polisacáridos es capaz de formación de gel. El primer polisacárido se añade a la solución a fin de inhibir la formación de gel con objeto de permitir una concentración mayor de polisacárido en la composición mientras que evita la formación prematura de gel. Un problema es que un film formado de una solución de este tipo puede tener estabilidad deficiente cuando se expone a la humedad.
35

Por tanto, existe demanda de una nueva composición acuosa que comprenda polisacáridos que produzcan recubrimientos protectores de espesor suficiente, pero sin los inconvenientes de viscosidad elevada, formación prematura de gel y estabilidad deficiente del film asociados con los métodos de la técnica anterior.
40

45 Descripción de la Invención

Es un objeto de la presente invención atenuar al menos algunos de los problemas asociados con los métodos de la técnica anterior.
50

Es otro objeto de la invención proporcionar un film, o recubrimiento, protector que tiene estabilidad mejorada frente a la humedad, por ejemplo la lluvia, comparado con composiciones de la técnica anterior que comprenden polisacáridos.
55

Otro objeto adicional de la invención es proporcionar un film, o recubrimiento, protector que puede eliminarse fácilmente de una superficie sobre la cual ha sido aplicado.

Los objetos arriba mencionados, así como otros objetos que sean evidentes por una persona experta en la técnica una vez examinada la presente descripción, se alcanzan por los diferentes aspectos de la presente invención.
60

En un primer aspecto de la misma, se proporciona una composición acuosa de recubrimiento que comprende una mezcla de

65 (i) al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa y

(ii) una pluralidad de partículas de gel de polisacárido,

siendo dicha composición capaz de formar un film cuando se aplica a un sustrato.

5 El término "polisacárido", como se hace referencia al mismo en esta memoria, significa una molécula de polímero que comprende al menos tres unidades repetidas de monosacárido conectadas por enlaces glicosídicos, pudiendo ser las unidades repetidas de monosacárido iguales, es decir homopolisacárido, o diferentes, es decir heteropolisacárido. La cadena de polímero puede ser lineal o ramificada.

10 El término "gel" como se hace referencia al mismo en esta memoria, significa un sistema reticulado sustancialmente diluido. Las reticulaciones pueden ser por ejemplo físicas (v.g. electrostáticas), químicas (v.g., covalentes), cristalitos u otras uniones. En proporciones en peso, los geles son mayoritariamente líquidos, pero se comportan como sólidos debido a una malla reticulada tridimensional en el seno del líquido.

15 El término "gel de polisacárido", como se hace referencia al mismo en esta memoria, significa un gel formado por uno o más polisacáridos o derivados de los mismos.

El término "partículas de gel de polisacárido", como se hace referencia al mismo en esta memoria, significa partículas que comprenden un gel de polisacárido.

20 La presente invención aprovecha la ventaja de la formación de gel de polisacáridos como paso intermedio en el proceso de obtención de un recubrimiento o film de polisacárido protector resistente al agua.

25 El film formado por una composición acuosa de recubrimiento conforme a la presente invención puede formarse por evaporación del disolvente acuoso. Cuando una composición conforme a la presente invención se ha aplicado a una superficie, el disolvente acuoso, por ejemplo agua, se evaporará del film y dará como resultado un aumento en la concentración de los polisacáridos en el film, y la concentración alcanzará finalmente un punto crítico para el cual se produce la formación de gel. Este punto crítico es importante en la preparación y uso de los recubrimientos de polisacárido. La formación de gel da como resultado un aumento importante en la estabilidad del film. La
30 evaporación del agua puede proseguir hasta que se ha alcanzado un contenido de agua en equilibrio en el film. La formación de gel debería ocurrir preferiblemente durante la evaporación de disolvente remanente en el recubrimiento antes que se forme un film sólido sobre un sustrato. Si la formación de gel ocurre demasiado pronto, es decir antes de una humectación suficiente del sustrato, las propiedades del film protector, en términos de poder cubriente y adhesión, pueden verse afectadas desfavorablemente. Si la formación de gel no ocurre antes de formarse el film, la
35 resistencia al agua y las propiedades mecánicas del film protector pueden verse afectadas desfavorablemente.

Para que un film de polisacárido protector sea eficaz, el espesor del film tiene que ser suficiente. Espesores suficientes de film pueden alcanzarse generalmente por dos vías. La primera vía es por aplicación repetida de la solución a la superficie, que da como resultado la acumulación sucesiva de un film de espesor suficiente. Dicho
40 método implica la desventaja obvia de tener que aplicar la solución varias veces y dejar que el film se seque entre las aplicaciones, lo que hace que el procedimiento de recubrimiento consuma mucho tiempo y resulte caro. La segunda vía es por una sola aplicación de una solución que tenga un peso seco suficiente de polisacárido para proporcionar un film suficientemente grueso. Sin embargo, un aumento en el peso seco de polisacárido puede dar como resultado un aumento en la viscosidad de las soluciones, lo cual hace difícil la aplicación del recubrimiento de las soluciones utilizando las técnicas convencionales de recubrimiento.

45 Cuando se utiliza un solo polisacárido del tipo formador de gel en la solución, la concentración del mismo tiene que ser muy baja, generalmente inferior a 3-4% en peso, y preferiblemente inferior a 1% en peso o menor, para obtener una solución que pueda ser aplicada a una superficie sustrato sin dificultad debido a viscosidad elevada y/o formación prematura de gel. Si la concentración del polisacárido se incrementa hasta un nivel que pudiera dar como resultado un espesor de film suficiente cuando la solución se aplica a un sustrato, entonces podría ocurrir formación de gel y la aplicación, por pulverización o métodos análogos, puede constituir un problema importante. La composición de recubrimiento conforme a la presente invención que comprende una pluralidad de partículas de gel de polisacárido aporta una solución a este problema.

55 La composición de la presente invención permite una concentración total elevada de polisacáridos en la composición sin la desventaja de una viscosidad muy alta de la composición. Las partículas de gel de polisacárido de la presente invención tienen la ventaja de una contribución significativamente inferior a la viscosidad total de la solución en comparación con una cantidad correspondiente de polisacárido en solución acuosa. Así, una cantidad relativamente alta de partículas de gel de polisacárido puede añadirse a la solución con sólo un aumento global relativamente bajo en la viscosidad de la composición. La presente invención puede permitir concentraciones totales de polisacárido de hasta 30% (p/v) basadas en el peso seco de polisacárido, en comparación con las soluciones de polisacárido de la técnica anterior que se limitan generalmente a concentraciones inferiores a 3-4% para mantener una viscosidad aceptable en la solución.

65

Una ventaja de la presente invención comparada con las composiciones y métodos de la técnica anterior, es que la misma hace posible la obtención de un film seco con una sola aplicación, sin poner en compromiso la estabilidad del film frente al agua a la temperatura ambiente.

- 5 La estabilidad frente al agua de un film protector, o recubrimiento, formado por una composición que comprende polisacáridos puede depender del grado de formación de gel en el film. El autor de la presente invención ha encontrado que la presencia de partículas de gel de polisacárido preformadas puede mejorar el grado de formación de gel en el film protector y por tanto la estabilidad del film frente al agua. Puede ser difícil obtener un grado alto y homogéneo de formación de gel cuando se utiliza una composición que comprende únicamente polisacáridos en solución. Cuando se suministra un componente en la forma de partículas preformadas de gel de polisacárido a la composición, puede obtenerse un mayor grado de formación de gel en el film. La estabilidad frente al agua es una propiedad importante de un film de polisacárido protector, dado que el film puede verse sometido a menudo a humedad, lluvia o condensación durante su uso normal.
- 10
- 15 El autor de la presente invención ha encontrado sorprendentemente que puede añadirse una cantidad elevada de partículas de gel de polisacárido a la composición sin empeorar las propiedades del film protector sólido en términos de resistencia mecánica y estabilidad frente al agua. En lugar de ello, un film formado por una composición acuosa de recubrimiento conforme a la presente invención puede ser incluso más estable frente al agua comparado con los films formados a partir de composiciones de polisacáridos presentes en la técnica anterior. Después del secado del film, las partículas del gel de polisacárido secas pueden embeberse en el film de polisacárido formado por los polisacáridos en solución. Este tipo de film mixto que comprende a la vez polisacáridos y partículas de gel de polisacárido puede ser más resistente frente a la humedad, por ejemplo la lluvia, debido al reducido hinchamiento y a la insolubilidad de las partículas de gel secas.
- 20
- 25 Una ventaja adicional es que un peso seco elevado de polisacárido en la composición puede reducir el tiempo de secado del recubrimiento formado, dado que el contenido de agua en la composición es bajo. Esto es especialmente ventajoso en el caso de la preparación de productos que comprenden un film de polisacárido, y el secado de la superficie recubierta o impregnada constituye un paso integral en el proceso de producción. El tiempo y/o la energía para el secado de una superficie recubierta o impregnada puede reducirse sustancialmente por el uso de las composiciones de polisacáridos con alta concentración hecho posible por la presente descripción.
- 30

Para estabilizar adicionalmente un film formado a partir de una solución de polisacárido mezclada con partículas de gel de polisacárido, el film puede someterse a una temperatura elevada haciendo que las partículas de gel de polisacárido se disuelvan o fundan al menos parcialmente y se mezclen con los polisacáridos en solución. La temperatura elevada puede proporcionarse antes, durante o después del secado del recubrimiento, preferiblemente durante el secado del recubrimiento. Si el secado de las partículas de gel de polisacárido mixtas y la solución de polisacárido se realiza a una temperatura superior a una temperatura a la cual las partículas de gel de polisacárido se disuelven o funden al menos parcialmente, el film resultante puede llegar a ser incluso más fuerte.

- 35
- 40 En una realización, la composición acuosa de recubrimiento es capaz de formar un film por formación al menos parcial de gel cuando se aplica a una superficie. En otra realización, el al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución es capaz de formar un film por al menos formación parcial de gel. La formación de gel puede ocurrir por varios mecanismos diferentes, pero el mecanismo exacto de la formación del gel no es esencial para la presente invención. La formación de gel depende también de la temperatura y concentración de los polisacáridos en la composición, por ejemplo los polisacáridos en solución acuosa. Las personas expertas reconocerán cuales son los polisacáridos y mezclas de polisacáridos diferentes que pueden someterse a formación de gel.
- 45

Un film formado por una composición acuosa que comprende polisacáridos en solución acuosa y partículas de gel de polisacárido puede hacerse más estable frente a la lluvia, por ejemplo lluvia caliente o lluvia caliente que cae con gran velocidad, comparado con un film formado por una composición que comprende polisacáridos en una solución acuosa sin la adición de partículas de gel de polisacárido. Por otra parte, un film formado sobre un sustrato utilizando una composición como la descrita en esta memoria puede separarse preferiblemente del sustrato utilizando agua caliente, tal como agua que tenga una temperatura de 40°C o mayor, opcionalmente a presión elevada o combinado con frotamiento o cepillado. Esta combinación de propiedades puede conseguirse proporcionando al menos formación parcial de gel de los polisacáridos en el film. La formación de gel reduce la solubilidad del film de tal modo que el mismo puede llegar a ser insoluble a temperaturas inferiores, en tanto que puede estar disuelto todavía a temperaturas más altas.

- 50
- 55 La concentración total de polisacárido, es decir polisacáridos en solución acuosa y partículas de gel de polisacárido, en la composición de inventiva afectará al espesor de un film formado por la composición. Cuanto mayor es la concentración, tanto más grueso es el film protector. La concentración total de polisacárido en solución debería seleccionarse preferiblemente de tal modo que la viscosidad de la solución permita la aplicación de la solución a un sustrato utilizando métodos de recubrimiento convencionales, tales como pulverización, en tanto que dé como resultado la formación de un film protector de polisacárido que tenga un espesor suficiente. Dada la doctrina expuesta en esta memoria, las concentraciones de los polisacáridos en solución y las partículas de gel de
- 60
- 65

polisacárido requeridas para cada composición específica pueden determinarse por experimentación de rutina. La concentración de gelificación para diferentes polisacáridos formadores de gel es bien conocida o está accesible fácilmente para una persona experta en la técnica.

5 En algunas realizaciones, la concentración de polisacáridos en solución acuosa de la composición está comprendida en el intervalo de 0,1-10% (p/v). Por ejemplo, la concentración puede estar comprendida en el intervalo de 1-5% (p/v). El límite superior de la concentración de los polisacáridos en solución acuosa puede variar dependiendo de las propiedades de formación de gel del polisacárido utilizado.

10 En algunas realizaciones, el volumen de partículas de gel de polisacárido en la composición está comprendido en el intervalo de 10%-90% del volumen total de la composición, cuando las partículas de gel de polisacárido están totalmente hinchadas. Por ejemplo, el volumen de partículas de gel de polisacárido puede estar comprendido en el intervalo de 20%-80%, tal como 30%-70%, tal como 40%-60% del volumen total de la composición, cuando las partículas de gel de polisacárido están totalmente hinchadas. En otro ejemplo adicional, el volumen de partículas de gel de polisacárido es 50% del volumen total de la composición, cuando las partículas de gel están totalmente hinchadas.

20 En algunas realizaciones, la concentración de polisacáridos en las partículas de gel de polisacárido totalmente hinchadas de la composición está comprendida en el intervalo de 0,1-5% (p/v). Por ejemplo, la concentración puede estar comprendida en el intervalo de 1-2% (p/v). Las partículas de gel de polisacárido están constituidas principalmente por agua. Por ejemplo, las partículas de gel de polisacárido pueden comprender al menos 95% de agua, tal como al menos 97% de agua, tal como al menos 99% de agua.

25 Ejemplos de polisacáridos adecuados para uso como el al menos un polisacárido en solución acuosa en la composición de inventiva incluyen, pero sin carácter limitante, polisacáridos derivados de algas, microbios y plantas, y mezclas de los mismos. En una realización, el polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa se selecciona del grupo constituido por agar, carragenanos, goma gelán, pectinas, goma garrofín, goma guar, xilano de esparto, arabinosilano, manano de konjac, almidón o derivados del mismo, hidroxietil-celulosa, ácido alginico, quitosano, quitina, metilcarboximetil-celulosa y acetil-celulosa y mezclas de los mismos. En una realización, el polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa es una mezcla de agar con goma guar, goma garrofín y/o goma de xantano. En otra realización, el polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa es una mezcla de agar con goma guar y/o goma garrofín.

35 Las partículas de gel de polisacárido comprenden al menos un polisacárido o una mezcla de polisacáridos que forman un gel cuando se hinchan en agua o en una solución acuosa. El gel se forma debido a la presencia de reticulaciones entre las cadenas de polisacárido. Las reticulaciones pueden ser por ejemplo física (v.g. electrostáticas), químicas (v.g. covalentes), cristalitas u otras uniones.

40 Ejemplos de polisacáridos que se pueden emplear en las partículas de gel de polisacárido incluyen polisacáridos seleccionados del grupo constituido por polisacáridos derivados de algas, microbios y plantas, y mezclas de los mismos.

45 En una realización, el polisacárido empleado en las partículas de gel se selecciona del grupo constituido por agar, carragenanos, goma gelán, pectinas, goma garrofín, goma guar, xilano de esparto, arabinosilano, manano de konjac, hidroxietil-celulosa, almidón o derivados del mismo, alginato de calcio, quitosano, quitina, metilcarboximetil-celulosa, acetil-celulosa, y mezclas de los mismos. En otra realización, el polisacárido empleado en las partículas de gel es una mezcla de agar con goma guar y/o goma garrofín. Las partículas de gel pueden tener generalmente un diámetro medio aritmético de 5 mm o menos. Sin embargo, para propósitos práctico se prefiere un diámetro medio aritmético de 1 mm o menos, v.g. 500 micrómetros o menos. El límite inferior del diámetro medio aritmético de las partículas de gel puede ser por regla general aproximadamente 1 micrómetro o mayor, aunque por razones prácticas, puede ser más preferido un diámetro medio aritmético de 10 micrómetros o mayor, v.g. 50 micrómetros o mayor. Por ejemplo, las partículas de gel de polisacárido pueden tener un diámetro medio aritmético en el intervalo de 1 micrómetro a 5 mm, tal como en el intervalo de 10 micrómetros a un 1 mm, o en el intervalo de 50 micrómetros a 500 micrómetros.

55 Las partículas de gel adecuadas para uso con la presente invención pueden obtenerse por varios métodos diferentes. Por ejemplo, las partículas de gel pueden formarse por rotura o trituración de un fragmento de gel de mayor tamaño utilizando un mezclador adecuado o por prensado del gel a través de un tamiz o filtro que tenga aberturas de un diámetro adecuado. Las partículas de gel pueden formarse también directamente a partir de una solución de polisacárido, v.g. por secado mediante pulverización o por precipitación de gotitas de solución de polisacárido en un disolvente adecuado, v.g. etanol.

65 Se ha observado que la incorporación de partículas de gel de polisacárido en la composición conduce a un aumento sorprendente de la estabilidad de los recubrimientos formados frente a la humedad y el agua. Sin pretender quedar ligados a ninguna teoría científica específica, se considera que el aumento de estabilidad puede ser debido, en

parte, a la absorción de polisacáridos en solución acuosa en las partículas del gel de polisacárido cuando se seca la composición. Los polisacáridos u otros componentes de peso molecular alto pueden quedar atrapados en las partículas del gel de polisacárido. Este efecto puede dar como resultado una conexión fuerte entre las partículas del gel de polisacárido y la fase continua formada por el al menos un polisacárido en solución al secarse. Cuando se secan los polisacáridos en la solución, puede formarse una matriz de unión para las partículas de gel de polisacárido secas.

Se ha encontrado también que la estabilidad de un film formado por una composición acuosa de recubrimiento de la presente invención puede mejorarse adicionalmente si los polisacáridos en solución y las partículas del gel de polisacárido son capaces de interactuar por atracción entre sí. Las partículas del gel de polisacárido pueden interactuar con los polisacáridos en solución por interacciones físicas, químicas y/o fisicoquímicas. La selección de los polisacáridos en solución y las partículas de gel de polisacárido capaces de interacción atractiva entre sí puede aumentar la resistencia mecánica y estabilidad del film resultante. Si los polisacáridos en solución pueden unirse a las partículas de gel de polisacárido, por ejemplo por unión electrostática o por enlaces de hidrógeno, el film resultante puede llegar a hacerse más fuerte.

En una realización, el al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa y las partículas de gel de polisacárido son capaces de interacción atractiva unos con otros. Por ejemplo, la interacción atractiva puede ser enlace covalente, enlace iónico, fuerzas electrostáticas, interacción dipolo-dipolo, fueras de dispersión de London, y enlaces de hidrógeno. En una realización, la interacción atractiva son fuerzas electrostáticas o enlaces de hidrógeno. La interacción atractiva puede estar presente entre el al menos un polisacárido en solución y el polisacárido de las partículas de gel. Por ejemplo, si las partículas de gel de polisacárido o un compuesto de las mismas tienen una carga neta negativa, puede añadirse una solución acuosa de un polímero cargado positivamente. En otro ejemplo, si las partículas de gel de polisacárido o un compuesto del mismo tienen una carga neta positiva, puede añadirse una solución acuosa de un polímero cargado negativamente.

En algunas realizaciones, la capacidad de interacción atractiva entre los polisacáridos en solución y las partículas de gel de polisacárido puede aumentarse por la introducción de un componente adicional en las partículas del gel de polisacárido, por ejemplo quitosano, polietilenimida, etc., componente que es susceptible de interacción atractiva con los polisacáridos en solución. En otras realizaciones, la capacidad de interacción atractiva entre los polisacáridos en solución y las partículas del gel de polisacárido se incrementa por la introducción de un componente adicional en solución acuosa, componente que es capaz de interacción atractiva con las partículas del gel de polisacárido.

En una realización, la composición acuosa de recubrimiento puede comprender adicionalmente al menos un compuesto polímero poliamínico con objeto de proporcionar mejor adherencia a las superficies. Por ejemplo, el compuesto polímero poliamínico puede seleccionarse de proteínas, polisacáridos y derivados de los mismos que contienen funciones amino, y polímeros alifáticos que contienen funciones amino. En otros ejemplos, el compuesto polímero poliamínico es un derivado soluble de celulosa o almidón que contiene funciones amino. En otro ejemplo adicional, el compuesto polímero poliamínico es quitosano o un polímero alifático que contiene funciones amino. Preferiblemente, el compuesto polímero poliamínico es polietilenimina.

El compuesto polímero poliamínico puede estar presente en la solución acuosa, en las partículas de gel de polisacárido, o en ambas.

La concentración del compuesto polímero poliamínico en la composición puede estar comprendida en el intervalo de 1-10% (p/v), preferiblemente 1-5% (p/v).

Una ventaja de la introducción de partículas de gel en una composición que comprende polisacáridos en solución es que las propiedades de contracción y expansión de los films de polisacárido formados pueden reducirse. Estas propiedades de contracción y expansión del film pueden causar deterioro a un sustrato sensible cuando se aplica una composición de polisacárido sobre un sustrato y se deja que se forme un film. La contracción y expansión ocurre cuando se seca y se humedece un film de polisacárido.

En una realización de la presente descripción, la composición acuosa de recubrimiento comprende adicionalmente una sustancia repelente del agua. El término "sustancia repelente del agua", como se hace referencia al mismo en esta memoria, significa una sustancia que es al menos parcialmente hidrófoba y al menos parcialmente insoluble en agua. La sustancia repelente del agua es preferiblemente semisólida o sólida a 20°C. La sustancia repelente del agua puede tener por ejemplo un punto de fusión de 30°C o mayor, tal como 40°C o mayor, tal como 50°C o mayor o tal como 60°C o mayor. Una composición acuosa conforme a la presente descripción puede comprender hasta 30% (p/v) de la sustancia repelente del agua. La concentración de la sustancia repelente del agua puede estar comprendida por ejemplo en el intervalo de 1-30% (p/v), tal como en el intervalo de 1-20% (p/v) o en el intervalo de 1-10% (p/v). En una realización, la concentración de la sustancia repelente del agua está comprendida en el intervalo de 1-10% (p/v).

Se ha encontrado que la concentración de la sustancia repelente del agua en una realización de la composición acuosa de recubrimiento reduce los deterioros en las superficies sensibles causados por la formación del film de polisacárido, debido posiblemente a contracción y expansión después del secado y rehumectación. Este descubrimiento es sorprendente y puede mejorar notablemente la utilidad de los films protectores de polisacárido para superficies sensibles, tales como superficies recién pintadas o barnizadas.

Por utilización de una composición conforme a una realización de la presente invención, que comprende polisacáridos en solución, partículas de gel de polisacárido y también una sustancia repelente del agua, es posible combinar las ventajas de fortalecimiento del film de polisacárido y reducción simultánea del riesgo de deterioro de superficies sensibles que están recubiertas con la composición. Por ejemplo, este tipo de composición puede ser utilizado para protección temporal del exterior de vehículos, tales como automóviles, por ejemplo durante el transporte y la manipulación.

La sustancia repelente del agua puede seleccionarse del grupo constituido por ceras y grasas. La cera o grasa puede estar suspendida o emulsionada en la composición acuosa de recubrimiento, por ejemplo en la solución de polisacárido. Preferiblemente, la sustancia repelente del agua es una cera.

El término "cera", como se hace referencia al mismo en esta memoria, significa una sustancia que tiene una consistencia cérea. Una cera puede ser semisólida o sólida a 20°C y puede tener un punto de fusión de 30°C o mayor, tal como 40°C o mayor, tal como 50°C o mayor o tal como 60°C o mayor, sin descomponerse.

La sustancia repelente del agua puede ser por ejemplo una cera animal, una cera vegetal, una cera mineral o una cera sintética, y mezclas de las mismas. Ejemplos de ceras animales incluyen, pero sin carácter limitante, cera de abejas, lanolina, lanocerina, goma laca y ozoquerita, y mezclas de las mismas. Ejemplos de ceras vegetales incluyen, pero sin carácter limitante, carnauba, candelilla, jojoba, uricuri, y mezclas de las mismas. Ejemplos de ceras minerales incluyen, pero sin carácter limitante, montana, parafina, cera microcristalina y cerasina, y mezclas de las mismas. Ejemplos de ceras sintéticas incluyen, pero sin carácter limitante, polipropileno (PP), polietileno (PE) y politetrafluoretileno (PTFE), cera Fischer-Tropsch, cera de amida sustituida, α -olefinas polimerizadas y cera modificada químicamente, y mezclas de las mismas. La cera modificada químicamente puede estar esterificada o saponificada. PP, PE y PTFE no son técnicamente ceras, pero se asocian a menudo con esta clase de sustancias dado que proporcionan efectos y comportamiento similares. Por ejemplo, la sustancia repelente del agua puede ser cera microcristalina.

Dado que la sustancia repelente del agua es por regla general al menos parcialmente insoluble en agua, la misma puede dispersarse o suspenderse preferiblemente en la composición acuosa de recubrimiento. En una realización, la sustancia repelente del agua puede estar presente como partículas dispersadas en la composición acuosa de recubrimiento. Las partículas de dicha sustancia repelente del agua pueden tener preferiblemente un diámetro medio aritmético en la composición acuosa de aproximadamente 1 nm-1000 μ m, tal como aproximadamente 10 nm-10 μ m, tal como aproximadamente 50 nm-1 μ m o tal como aproximadamente 100 nm-500 nm. En realizaciones, el diámetro medio aritmético de las partículas de la sustancia repelente del agua puede ser también mayor, tal como en el intervalo de 10 μ m-1000 μ m o 100 μ m-500 μ m. A temperaturas elevadas, la sustancia repelente del agua puede formar una emulsión de gotitas de la sustancia repelente del agua en la fase acuosa.

Suspensiones o dispersiones de la sustancia repelente del agua en agua pueden obtenerse por diversas vías como será reconocido por una persona experta en la técnica. Ejemplos incluyen adición de cera o grasa finamente pulverizada al agua o solución de polisacárido con agitación enérgica para generar una suspensión, fusión de cera o grasa y adición de la masa fundida, bajo agitación enérgica, al agua o una solución de polisacárido a una temperatura superior al punto de fusión de la cera o grasa, o disolución de la cera o grasa en un disolvente miscible con el agua y adición de la cera o grasa disuelta a agua o solución de polisacárido bajo agitación enérgica para formar una suspensión.

Una solución acuosa de recubrimiento conforme a las diversas realizaciones descritas en esta memoria, que comprende al menos un polisacárido en solución, una pluralidad de partículas de gel y, opcionalmente, una sustancia repelente del agua, por ejemplo partículas de cera microcristalina, puede comprender adicionalmente a la vez aditivos solubles en agua tales como sistemas tampón y aditivos lipófilos tales como antioxidantes, insecticidas o fungicidas lipófilos.

La composición acuosa de recubrimiento conforme a la presente invención puede comprender adicionalmente al menos un sistema tampón que actúe para proteger las superficies recubiertas contra contaminantes alcalinos o ácidos. Un sistema tampón adecuado contrarresta los cambios en el pH del film causados por influencia exterior. Esto es particularmente adecuado para resistir la influencia de las condiciones ambientales, tales como lluvia ácida, excrementos de aves, y otras condiciones que implican pH ácido o básico. Otros ejemplos incluyen contaminación natural, partículas, polvo de frenos, lluvia ácida, hollín ácido y disolventes orgánicos. El sistema tampón puede añadirse a una composición acuosa de recubrimiento que comprende polisacáridos y partículas de gel de

polisacárido y opcionalmente una sustancia repelente del agua y otros componentes. El sistema tampón puede estar presente en la solución de polisacárido y/o en las partículas de gel de polisacárido.

5 Por ejemplo, el sistema tampón puede comprender un compuesto tampón de peso molecular bajo. Por ejemplo, el compuesto tampón de baja molecularidad puede ser glicina o un tampón inorgánico tal como por ejemplo un tampón de fosfato. La cantidad del sistema tampón puede estar comprendida dentro del intervalo de aproximadamente 2% (p/v) a aproximadamente 5% (p/v). El pH de la composición puede estar comprendido dentro del intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 9.

10 En diversas realizaciones, la composición puede comprender aditivos para mejorar las propiedades de la composición y de los films protectores formados a partir de ella. En una realización, la composición acuosa de recubrimiento puede comprender adicionalmente al menos un aditivo seleccionado del grupo constituido por un agente antiespumante, un plastificante, un surfactante y un agente antimicrobiano. La adición de un agente antiespumante es particularmente ventajosa en las composiciones que comprenden concentraciones elevadas de polisacáridos, dado que tales composiciones dan como resultado films relativamente gruesas cuando se aplican a sustratos. Las burbujas remanentes en el film cuando se evapora el disolvente pueden conducir a la formación de picaduras en el film sólido. Las picaduras aumentan la permeabilidad del film a la contaminación. Este problema se acentúa cuando el film se aplica en una sola aplicación. La adición de un agente antiespumante reduce la formación de picaduras en los films de polisacárido gruesos. Ejemplos de agentes antiespumantes adecuados incluyen n-
 15 octanol o alcoholes alifáticos superiores similares, aunque puede utilizarse cualquier agente antiespumante adecuado.

25 En una realización de la invención, la composición acuosa de recubrimiento comprende además un plastificante. Los plastificantes ayudan a flexibilizar el film resultante. Esto es importante a fin de eliminar la formación de grietas en el film durante el proceso de secado. Las grietas aumentan la permeabilidad del film a la contaminación. La adición de un plastificante es particularmente ventajosa en las composiciones que comprenden concentración alta de polisacáridos, dado que tales composiciones dan como resultado films relativamente gruesos que pueden ser propensos a la formación de grietas durante el secado. Ejemplos de plastificantes adecuados incluyen glicerol, poligliceroles, dimetilsulfóxido, y dimetilformamida, aunque puede utilizarse cualquier plastificante adecuado.

30 En una realización, la composición acuosa de recubrimiento comprende adicionalmente un surfactante. Los surfactantes reducen la tensión superficial de la composición acuosa de recubrimiento y facilitan la dispersión de la composición sobre un sustrato y el llenado de los poros presentes en el sustrato. Una persona experta en la técnica puede seleccionar un surfactante adecuado para uso con la presente invención.

35 En una realización, la composición acuosa de recubrimiento comprende además un agente antimicrobiano y/o un conservante. Un agente antimicrobiano puede reducir la degradación de la composición o film de la misma debida a actividad microbiana. Ejemplos de agentes antimicrobianos adecuados incluyen benzoatos, tales como metilparabén.

40 En una realización, la composición acuosa de recubrimiento comprende además un herbicida, insecticida, bactericida, y/o fungicida. El herbicida, insecticida, bactericida, y/o fungicida puede mezclarse con el resto de la composición y puede introducirse en la solución de polisacárido, partículas de gel de polisacárido y/o la sustancia repelente del agua.

45 Una composición conforme a la presente invención puede ser utilizada también en un proceso para proteger partes de las plantas contra microorganismos (por ejemplo bacterias y hongos) e insectos. La composición puede aplicarse a partes relevantes de la planta (raíces, tallos, hojas o frutos) y dejarse secar a la temperatura ambiente. Para partes comestibles de la planta puede ser necesario eliminar el recubrimiento protector utilizando agua a temperatura elevada y el procedimiento de lavado puede eliminar también los productos químicos utilizados para la protección de las partes de la planta.

50 En una realización, se incorpora en las partículas de gel de polisacárido un aditivo, tal como un pigmento, insecticida, herbicida, fungicida o antioxidante, presente en la composición. Dado que las partículas de gel son generalmente menos propensas a hinchamiento y/o disolución que la fase continua formada por el al menos un polisacárido en solución, los componentes adicionales incorporados en las partículas de gel pueden ser menos sensibles a la eliminación del recubrimiento por lavado. La incorporación de componentes adicionales en las partículas de gel puede reducir también el contacto directo de los componentes con el sustrato a proteger.

60 En una realización de la misma, la composición de la presente invención puede estar presente en la forma de un concentrado que puede diluirse antes de su utilización con un disolvente adecuado, v.g. agua, a una concentración final deseada. Un concentrado de la composición puede aportar la ventaja de facilitar y reducir los costes para el envasado y transporte del producto.

5 La composición de inventiva puede utilizarse ventajosamente para proporcionar protección a las superficies contra la contaminación indeseable, tal como de los denominados grafitos, la contaminación del tráfico, los excrementos de aves, etc. Por tanto, en un segundo aspecto de la misma, la presente invención proporciona el uso de una composición acuosa de recubrimiento de la presente invención para proteger el sustrato contra la contaminación y facilitar la eliminación de la contaminación del mismo. El uso de la composición de inventiva conforme al segundo aspecto de la invención permite la formación sobre sustratos de films protectores que tienen espesor y estabilidad suficientes frente al agua a la temperatura ambiente con una sola aplicación del recubrimiento, reduciendo significativamente los costes para protección de las superficies.

10 Un film formado por una composición acuosa de recubrimiento conforme a la presente invención puede eliminarse cuando se utiliza por ejemplo agua caliente o vapor y puede conseguir la unión no permanente a la superficie. Esto hace posible una protección temporal eficiente y eliminación rápida. La composición acuosa de recubrimiento de la presente invención puede utilizarse por ejemplo para protección temporal del exterior de un vehículo durante la manipulación y el transporte. La eliminación del film puede realizarse en condiciones de temperatura, presión y tiempo limitados, tales que la superficie sustrato no se deteriora. El gel puede eliminarse de una manera respetuosa con el medio ambiente, utilizando v.g. agua a temperatura elevada. Otra posibilidad consiste en utilizar agua a presión incrementada, lo cual implica usualmente lavado con vapor de agua a presión.

15 La presente invención proporciona también el uso de la composición de inventiva para la protección de plantas de semillero contra el ataque microbiano o de los insectos. Una composición para dicho uso puede comprender además ventajosamente un herbicida, insecticida, bactericida, y/o fungicida.

20 En un tercer aspecto de la misma, la presente invención proporciona un proceso para la preparación de una composición acuosa de recubrimiento adecuada para protección de superficies que comprende los pasos de

- 25
- a) disolución de al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa;
 - b) preparación de una pluralidad de partículas de gel de polisacárido;
 - c) adición de la pluralidad de partículas de gel de polisacárido a la solución acuosa de al menos un polisacárido o un derivado del mismo; y
 - 30 d) mezcla del al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa con la pluralidad de partículas de gel de polisacárido, y opcionalmente otros componentes.

35 La composición del tercer aspecto puede comprender cualquier característica mencionada en esta memoria con relación a la composición del primer aspecto de la invención. La pluralidad de partículas de gel de polisacárido se puede preparar por varios métodos diferentes. Por ejemplo, pueden formarse partículas de gel por rotura o desmenuzamiento de un fragmento mayor de gel utilizando un mezclador adecuado o por prensado del gel a través de un tamiz o filtro que tenga aberturas de un diámetro adecuado. Las partículas de gel pueden formarse también directamente a partir de una solución de polisacárido, v.g. mediante secado por pulverización o por precipitación de gotitas de una solución de polisacárido en un disolvente adecuado, v.g. etanol.

40 En un cuarto aspecto de la misma, la presente invención proporciona un proceso para proteger un sustrato contra la contaminación y facilitar la eliminación de la contaminación del mismo, que comprende los pasos de:

- 45
- a) provisión de una composición acuosa de recubrimiento que comprende al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa y una pluralidad de partículas de gel de polisacárido,
 - b) aplicación de la composición acuosa de recubrimiento de a) a la superficie de un sustrato,
 - c) permisión de secado de la composición aplicada para formar un film protector sobre la superficie sustrato.

50 El proceso arriba reseñado reside en principio en partir de una solución de polisacárido para llegar a un gel intermedio y a un film sólido.

La composición proporcionada en el paso a) del proceso puede definirse ulteriormente como se ha descrito arriba con respecto al primer aspecto de la invención.

55 El proceso hace uso de las características ventajosas inherentes de la composición de inventiva en la formación de un film protector sobre una superficie. El proceso conforme al cuarto aspecto de la invención permite la formación sobre sustratos de films protectores que tienen espesor y estabilidad suficientes frente al agua a la temperatura ambiente con pocas aplicaciones de recubrimiento o incluso con una sola aplicación del recubrimiento, reduciendo notablemente los costes para la protección de superficies.

60 En el paso a) del proceso, se proporciona una composición como se describe en el primer aspecto de la invención. En el paso b) se aplica la composición a una superficie que debe protegerse contra la contaminación. Por evaporación del disolvente de la composición aplicada a la superficie, se formará un gel que puede convertirse finalmente en un film sólido. El film resultante puede resistir la disolución por el agua a la temperatura ambiente,

dado que el tratamiento con agua da únicamente como resultado el hinchamiento del film para producir un gel, a no ser que la temperatura se incremente en tal grado que el gel se disuelva.

5 En una realización específica del proceso de la invención, la aplicación de la solución del paso b) se realiza en un solo paso. La aplicación en un solo paso reduce los costes y el esfuerzo asociados con la protección de superficies. En otra realización, la aplicación de la solución en el paso b) se realiza por pulverización. En otros ejemplos, la aplicación de la solución en el paso b) puede realizarse por cepillado.

10 El espesor del film protector formado conforme al proceso de la presente invención es importante para la eficiencia protectora del film. Generalmente, un espesor de film de 1 μm puede ser suficiente para cubrir una superficie lisa plana. Sin embargo, la mayoría de las superficies contienen irregularidades, defectos o poros pequeños o grandes, que pueden afectar al film de tal manera que el poder cubriente de la superficie de un film delgado no sea satisfactorio. Adicionalmente, sobre las superficies expuestas por ejemplo a un ambiente exterior, el film protector puede ser erosionado por la lluvia, el viento y las partículas, y por contacto con los transeúntes, de tal modo que el
15 espesor del film se reduce con el paso del tiempo. Por consiguiente, puede ser deseable generalmente disponer de un film protector más grueso. Un film más grueso proporciona también mejor protección, v.g. contra los grafitos, lo que aumenta el tiempo requerido para que una pintura se difunda a través del film protector y alcance el sustrato subyacente.

20 La presente invención hace posible la aplicación de films que tengan un espesor de al menos 20 μm en un solo paso de aplicación. Por tanto, en una realización del proceso de la invención, el film protector resultante del paso c) tiene un espesor de al menos 10 μm , preferiblemente al menos 20 μm sobre dicha superficie sustrato.

25 En una realización, el secado del paso c) comprende el calentamiento de la composición aplicada. El calentamiento se realiza preferiblemente a una temperatura a la cual las partículas del gel de polisacárido en la composición funden o se disuelven al menos parcialmente. La composición puede calentarse por ejemplo a una temperatura de 50°C o mayor, tal como una temperatura de 60°C o mayor, tal como una temperatura de 70°C o mayor, tal como una temperatura de 80°C o mayor. La temperatura se mantiene generalmente por debajo de 100°C o al menos por
30 debajo de una temperatura a la cual un componente de la composición pueda descomponerse. El calentamiento puede realizarse antes, durante o después del paso de secado de la composición aplicada. Preferiblemente, el calentamiento se realiza durante el secado de la composición aplicada. Al tener las partículas de gel de polisacárido un punto de fusión, la temperatura de calentamiento puede ser preferiblemente superior a la temperatura de fusión de las partículas de gel de polisacárido. Las partículas de gel pueden fundir luego, total o parcialmente, y la composición puede homogeneizarse parcial o sustancialmente.

35 En realizaciones en las que la composición acuosa de recubrimiento comprende una sustancia repelente del agua, tal como una cera, puede ser ventajoso calentar la composición por encima de la temperatura de fusión de la sustancia repelente del agua.

40 El proceso de secado del film puede regularse a la vez por tiempo y temperatura. Si se prefiere que el film se seque durante un tiempo corto, por ejemplo 4 minutos, la temperatura puede ser mayor que el caso en que el retardo temporal no represente problema alguno.

45 Un proceso conforme al cuarto aspecto de la presente invención, puede comprender adicionalmente los pasos de:

- d) tratamiento del film formado en el paso c) con un líquido capaz de redissolver y/o hinchar el film, y
- e) eliminar la contaminación depositada sobre el film por eliminación completa o parcial del film de la superficie sustrato.

50 En una realización, la eliminación en el paso de eliminación (d y e) se proporciona por pulverización, cepillado, restregado, frotamiento, lavado o análogos. El líquido puede tener una temperatura elevada en comparación con la temperatura ambiente. En una realización, la temperatura del líquido es al menos 30°C y preferiblemente al menos 40°C. En otros ejemplos, la temperatura del líquido es al menos 50°C, tal como al menos 60°C. En una realización preferida, el líquido capaz de redissolver y/o hinchar el film es agua a una temperatura de aproximadamente 40-60°C.

55 Por eliminación completa o parcial del film protector de polisacárido de la superficie que cubre el mismo, puede eliminarse también cualquier contaminación depositada sobre el film después de la aplicación del mismo.

60 Con objeto de facilitar adicionalmente la eliminación del film, el líquido puede aplicarse a presión elevada, por ejemplo utilizando un aparato de limpieza a alta presión. En una realización de la presente invención, la presión es al menos 10 bares, tal como al menos 20 bares. La presión del líquido puede estar comprendida generalmente en el intervalo de 10-200 bares dependiendo de la superficie sobre la que se deposita el film protector. Típicamente, la presión del líquido es menor que 150 bares cuando se elimina un film que protege la superficie de un automóvil.

65 El líquido capaz de redissolver y/o hinchar el film es preferiblemente de base acuosa, por ejemplo agua.

Un sustrato puede recubrirse preferiblemente con un film protector obtenido por el proceso arriba mencionado. El espesor del film protector es preferiblemente al menos 20 μm . El sustrato puede seleccionarse de un grupo constituido por hormigón, metal, piedra, vidrio, papel o madera. Por ejemplo, el sustrato puede ser un muro o un exterior de un vehículo. En otros ejemplos, el sustrato es una planta. El sustrato puede ser también una superficie recubierta con laca, pintura o barniz, tal como v.g. una carrocería de vehículo.

Si el sustrato sobre el que se aplica la composición de inventiva es poroso, la composición puede penetrar en los poros de dicho sustrato para formar un sustrato impregnado. La composición de inventiva puede utilizarse también para impregnar un paño, tela o tejido poroso, por ejemplo basado en celulosa, tal como un papel, para obtener un biodegradación. Dicho paño, tela o tejido impregnado con polisacárido es útil como material degradable, v.g. como un denominado film de estiércol para cubrir el suelo entre plantas deseadas en una plantación con objeto de reducir el crecimiento de malezas. El tiempo de vida del material impregnado puede prolongarse por suspensión del material encima del suelo de tal modo que el contacto del material impregnado con el suelo se reduce o se elimina. Cuando el material ya no es necesario, la degradación puede acelerarse por aumento del contacto del material impregnado con el suelo. El material de inventiva proporciona así una alternativa a los herbicidas eficiente y respetuosa con el medio ambiente. Otra ventaja del material impregnado es que el mismo permite que el agua, v.g. de lluvia o de riego artificial, pase a través del material. Muchos materiales de la técnica anterior están basados en plásticos y no permiten el paso del agua. La cantidad de polisacárido en el material impregnado puede variar dentro de un amplio intervalo dependiendo de las propiedades requeridas del material impregnado y de la composición específica utilizada. El material impregnado puede comprender una cantidad de polisacárido que es mayor que, menor que o sustancialmente igual a la cantidad del material poroso basada en peso seco.

Así, se describe también un material poroso impregnado con una composición acuosa de recubrimiento como se define anteriormente en esta memoria que comprende gel de polisacárido y, opcionalmente, partículas de cera. El material poroso puede ser preferiblemente de base celulósica. En una realización, el material poroso es papel. En una realización más específica, el material impregnado es un papel de seda impregnado con una composición conforme a la presente invención que comprende al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa, una pluralidad de partículas de gel de polisacárido y al menos una sustancia repelente del agua que es semisólida o sólida a 20°C. En una realización, la ratio en peso seco entre el material poroso y los sólidos en el material impregnado está comprendida en el intervalo de 10:1 a 1:10, preferiblemente 10:1 a 1:2. En una realización más específica, la ratio en peso seco entre el material poroso y los sólidos en el material impregnado está comprendida en el intervalo de 2:1 a 1:2. La composición utilizada para impregnación del material poroso puede comprender también además un pigmento, tal como negro de carbono, a fin de reducir la transparencia del material a la luz solar.

Lista Detallada de Realizaciones

Lo que sigue es una lista no limitante y detallada de realizaciones de la presente descripción, presentada con el propósito de descripción de diversas características y combinaciones proporcionadas por la invención en ciertos de sus aspectos.

Detalles:

1. Una composición acuosa de recubrimiento que comprende una mezcla de
 - (i) al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa, y
 - (ii) una pluralidad de partículas de gel de polisacárido, siendo dicha composición capaz de formar un film cuando se aplica a un sustrato.
2. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 1, capaz de formar dicho film por formación al menos parcial de gel.
3. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, capaz de formar dicho film por evaporación de disolvente acuoso.
4. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde dicho film puede ser separado por una corriente de agua a una temperatura de al menos 40°C y/o a una presión incrementada.
5. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde el al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa y las partículas de gel de polisacárido son capaces de interacción atractiva unos con otros.

6. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 5, en donde dicha interacción atractiva se selecciona del grupo constituido por enlace covalente, enlace iónico, fuerzas electrostáticas, interacción dipolo-dipolo, fuerzas de dispersión de London, y enlaces de hidrógeno.
- 5 7. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a los puntos 4-5, en donde dicha interacción atractiva se selecciona del grupo constituido por fuerzas electrostáticas y enlaces de hidrógeno.
8. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde la concentración de polisacáridos en solución acuosa está comprendida en el intervalo de 0,1-10% (p/v), preferiblemente 1-5% (p/v).
- 10 9. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde el volumen de partículas de gel de polisacárido en la composición está comprendido en el intervalo de 10%-90% del volumen total de la composición, cuando las partículas de gel de polisacárido están completamente hinchadas.
- 15 10. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde la concentración de polisacáridos en la pluralidad de partículas de polisacárido está comprendida en el intervalo de 0,1-5% (p/v), preferiblemente 1-2% (p/v).
- 20 11. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde el polisacárido o derivado del mismo en solución acuosa se selecciona del grupo constituido por polisacáridos derivados de algas, microbios y plantas, y mezclas de los mismos.
- 25 12. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 10, en donde el polisacárido o derivado del mismo en solución acuosa se selecciona del grupo constituido por agar, carragenanos, goma gelán, pectinas, goma garrofín, goma guar, xilano de esparto, arabinoxilano, manano de konjac, hidroxietil-celulosa, almidón o derivados del mismo, ácido alginico, quitosano, quitina, metilcarboximetil-celulosa y acetil-celulosa y mezclas de los mismos.
- 30 13. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 11-12, en donde el polisacárido o derivado del mismo en solución acuosa es una mezcla de agar con goma guar, goma garrofín y/o goma de xantano.
- 35 14. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 12-13, en donde el polisacárido o derivado del mismo en solución acuosa es una mezcla de agar con goma guar y/o goma garrofín.
- 40 15. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde las partículas de gel de polisacárido se seleccionan del grupo constituido por partículas de gel de polisacáridos derivados de algas, microbios y plantas, y mezclas de los mismos.
- 45 16. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 15, en donde las partículas de gel de polisacárido se seleccionan del grupo constituido por partículas de gel de agar, carragenanos, goma gelán, pectinas, goma garrofín, goma guar, xilano de esparto, arabinoxilano, manano de konjac, hidroxietil-celulosa, almidón o derivados del mismo, alginato de calcio, quitosano, quitina, metilcarboximetil-celulosa, acetil-celulosa y mezclas de los mismos.
- 50 17. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 15-16, en donde las partículas de gel de polisacárido son partículas de una mezcla de agar con goma guar y goma garrofín.
- 55 18. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, en donde las partículas de gel de polisacárido tienen un diámetro medio aritmético en la composición acuosa de aproximadamente 1 μm -5 mm, tal como aproximadamente 10 μm -1 mm, o tal como aproximadamente 50 μm -500 μm .
- 60 19. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, que comprende adicionalmente al menos un compuesto polímero poliamínico.
20. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 19, en donde dicho compuesto polímero poliamínico se selecciona de proteínas, polisacáridos y derivados de los mismos que contienen funciones amino, y polímeros alifáticos que contienen funciones amino.

21. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 19-20, en donde dicho compuesto polímero poliamínico es un derivado soluble de celulosa o almidón que contiene funciones amino.
- 5 22. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 19-21, en donde dicho compuesto polímero poliamínico es quitosano o un polímero alifático que contiene funciones amino.
23. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 19-22, en donde dicho compuesto polímero poliamínico es polietilen-imina.
- 10 24. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 19-23, en donde la concentración de compuesto polímero poliamínico en la composición está comprendida en el intervalo de 1-10% (p/v), preferiblemente 1-5% (p/v).
- 15 25. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, que comprende adicionalmente una sustancia repelente del agua que es semisólida o sólida a 20°C.
- 20 26. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 25, en donde dicha sustancia repelente del agua tiene un punto de fusión de 30°C o mayor, tal como 40°C o mayor, tal como 50°C o mayor o tal como 60°C o mayor.
- 25 27. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 25-26, en donde dicha sustancia repelente del agua se selecciona del grupo constituido por ceras y grasas, preferiblemente ceras.
28. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 25-27, en donde la sustancia repelente del agua se selecciona de ceras animales, ceras vegetales, ceras minerales y ceras sintéticas, y mezclas de las mismas.
- 30 29. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 25-28, en donde la sustancia repelente del agua es cera microcristalina.
- 35 30. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 25-29, en donde la sustancia repelente del agua está presente como partículas dispersadas en la composición.
31. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, que comprende adicionalmente un sistema tampón.
- 40 32. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 31, en donde el sistema tampón comprende un compuesto tampón de peso molecular bajo.
- 45 33. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 31-32, en donde la cantidad de dicho sistema tampón está comprendida dentro del intervalo de aproximadamente 2% (p/v) a aproximadamente 5% (p/v).
- 50 34. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos 31-33, en donde el pH de la composición está dentro del intervalo que va desde aproximadamente 5 a aproximadamente 9.
- 55 35. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, que comprende adicionalmente al menos un aditivo seleccionado del grupo constituido por un agente antiespumante, un plastificante, un surfactante y un agente antimicrobiano.
36. Una composición acuosa de recubrimiento conforme al punto 35, en donde dicho plastificante se selecciona del grupo constituido por gliceroles, poligliceroles, dimetilsulfóxido, y formamida.
37. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a uno cualquiera de los puntos anteriores, que comprende adicionalmente un herbicida, insecticida, bactericida y/o fungicida.
- 60 38. Uso de una composición acuosa de recubrimiento como se define en uno cualquiera de los puntos anteriores para protección de un sustrato contra la contaminación y facilitación de la eliminación de la contaminación del mismo.
- 65 39. Uso de una composición acuosa de recubrimiento como se define en uno cualquiera de los puntos 1-37 para protección temporal del exterior de un vehículo durante la manipulación y el transporte.

40. Uso de una composición acuosa de recubrimiento como se define en uno cualquiera de los puntos 1-37 para la protección de plantas de semillero contra el ataque de microbios o insectos.
- 5 41. Un proceso para la preparación de una composición acuosa de recubrimiento adecuada para protección de superficies que comprende los pasos de:
- a) disolver al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa;
 - b) preparar una pluralidad de partículas de gel de polisacárido;
 - 10 c) añadir la pluralidad de partículas de gel de polisacárido a la solución acuosa de al menos un polisacárido o un derivado del mismo; y
 - d) mezclar el al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa con la pluralidad de partículas de gel de polisacárido, y opcionalmente otros componentes.
- 15 42. Un proceso conforme al punto 41, en donde la composición acuosa de recubrimiento se define adicionalmente como en uno cualquiera de los puntos 1-37.
43. Un proceso para protección de un sustrato contra la contaminación y facilitación de la eliminación de contaminación del mismo, que comprende los pasos siguientes:
- 20 a) proporcionar una composición acuosa de recubrimiento como se define en uno cualquiera de los puntos 1-37,
 - b) aplicar la composición acuosa de recubrimiento de a) a una superficie sustrato,
 - c) dejar que la composición aplicada se seque para formar un film protector sobre dicha superficie sustrato.
- 25 44. Un proceso conforme al punto 43, en donde la aplicación de la solución en el paso b) se realiza como una sola aplicación.
- 30 45. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 43-44, en donde la aplicación de la solución en el paso b) se realiza por pulverización.
46. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 43-45, en donde el film protector resultante del paso c) tiene un espesor de al menos 20 µm sobre dicha superficie sustrato.
- 35 47. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 43-46, en donde el secado del paso c) comprende calentar la composición aplicada a una temperatura a la cual las partículas de gel de polisacárido se disuelven o funden al menos parcialmente.
- 40 48. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 43-47, en donde el secado del paso c) comprende calentar la composición aplicada a una temperatura de 50°C o mayor.
49. Un proceso conforme al punto 48, en donde la temperatura del paso c) es 60°C o mayor, tal como 70°C, o mayor, tal como 80°C o mayor.
- 45 50. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 43-49, que comprende adicionalmente los pasos de:
- d) tratar el film formado en el paso c) con un líquido capaz de redisolver y/o hinchar el film, y
 - e) eliminar la contaminación depositada sobre el film por eliminación completa o parcial del film de la superficie sustrato.
- 50 51. Un proceso conforme al punto 50, en donde en el paso de eliminación (d y e) dicha eliminación se proporciona por pulverización, cepillado, restregado, frotamiento, lavado o medios análogos.
- 55 52. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 50-51, en donde dicho líquido en el paso d) tiene una temperatura de al menos 30°C, tal como al menos 40°C, tal como al menos 50°C, tal como al menos 60°C.
53. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 50-52, en donde dicho líquido en el paso d) se proporciona a una presión incrementada.
- 60 54. Un proceso conforme al punto 53, en donde dicha presión es al menos 10 bar, tal como al menos 20 bar.
55. Un proceso conforme a uno cualquiera de los puntos 50-54, en donde dicho líquido es agua.

La invención se ilustrará adicionalmente en lo que sigue por ejemplos no limitantes, en donde los porcentajes se dan en peso referido a volumen a no ser que se indique otra cosa.

Ejemplos

5 En los ejemplos no limitantes que siguen, se preparan y ensayan composiciones conforme a realizaciones de la invención.

Ejemplo 1. Solución de polisacáridos con partículas de gel de polisacárido

10 A una mezcla en polvo de goma guar (15 g) y goma garrofín (5 g) se añadió etanol (50 ml) con mezcladura. A la pasta densa resultante se añadió agua (1000 ml) bajo agitación enérgica. La mezcla resultante se calentó a 90°C en un horno microondas con mezcladura ocasional. La solución densa resultante se enfrió a 60°C y se añadió Polymin P (BASF AG) (25% p/v en agua) (75 ml), con agitación. Se añadieron luego glicina (10 g), glicerol (40 g),
15 metilparabén (1 g) y un tensioactivo neutro (1 g), bajo agitación. La solución resultante se enfrió a la temperatura ambiente. El pH resultante de la solución de polisacárido era 7,0.

Por separado, se prepararon partículas de gel de polisacárido como sigue.

20 Se suspendió agar (30 g) en agua (1000 ml) y la suspensión se calentó a 90°C y la solución resultante se dejó enfriar a 60°C, añadiéndose luego glicina (40 g) bajo agitación. La solución resultante se mantuvo a 4°C durante 18 horas. El bloque resultante de gel de polisacárido se desmenuzó en partículas pequeñas utilizando una fresa de alta velocidad para obtener partículas de polisacárido con un diámetro medio aritmético de aproximadamente 100 µm.

25 Las partículas de polisacárido se añadieron luego a la temperatura ambiente a la solución de polisacárido y se obtuvo una suspensión de partículas de polisacárido en la solución de polisacárido. La suspensión se evaluó conforme a los métodos a. a e. siguientes.

a.

30 La suspensión se pulverizó sobre una superficie de hormigón (0,25 L/m²) y se dejó secar a la temperatura ambiente (4 horas). La estabilidad del film se testó en una cámara climatizada utilizando la secuencia de periodos de lluvia (4 horas, 200 nm) y seco (8 horas) a la temperatura ambiente. La secuencia se repitió 50 veces. El recubrimiento se mantenía esencialmente intacto después de las secuencias de lluvia.

35 b.
La suspensión se pulverizó sobre una superficie de hormigón (0,25 L/m²) y se dejó secar a la temperatura ambiente (4 horas). Se aplicó pintura por pulverización y grafitos con punta de fieltro sobre la superficie recubierta y se dejó
40 secar durante una semana. Utilizando agua a 50°C a 60 bares de presión, los grafitos aplicados podían eliminarse fácilmente junto con el recubrimiento.

c.

45 Se añadió a la suspensión 1% de cipermetrina en aceite vegetal (10% p/v) bajo agitación enérgica. La suspensión resultante se aplicó a plantas de semillero de coníferas, y después del secado, las plantas de semillero se plantaron en un área fuertemente infestada con gorgojos de pino (*Hylobius abietis*). Después de 6 meses, las plantas de semillero tratadas estaban esencialmente intactas, mientras que el 70% de las plantas de semillero de control sin tratar habían muerto (por descortezamiento en anillos por el gorgojo del pino).

50 d.
La suspensión, mezclada con 2% (p/v), de polvo de carbono, se pulverizó sobre tejido TAD (secado al aire) (SCA, Suecia) 20,5 g/m². Después del secado, el tejido negro de composición de papel se utilizó como film de cama. Se
55 observó cierta contracción del film después del secado de la suspensión. El film de cama se puso sobre un lecho de tierra en un jardín de invernadero. Las malezas no podían penetrar en absoluto en el film, en tanto que las plantas puestas en las aberturas del film se desarrollaban adecuadamente. El agua de riego pasaba fácilmente a través del film. Si el film se enterraba en el suelo, el mismo se descomponía completamente en el transcurso de un mes.

60 e.

Se aplicó la suspensión a placas de test recién barnizadas (0,25 L/m²) y las placas recubiertas se sometieron a secado forzado a 80-90°C utilizando un sistema de calentamiento infrarrojo durante 5 min. El film resultante se volvió tenaz y resistente al agua.

65

5 El recubrimiento se testó conforme a tests especificados por la compañía Ford que incluían sometimiento a ducha con agua, tests ácidos y alcalinos y tests con respecto a la protección contra gasolina, aceite y líquidos de limpiaparabrisas, y se encontró que el recubrimiento protector se comprobaba satisfactoriamente dado que no pudo registrarse deterioro alguno sobre la superficie barnizada después de la eliminación del recubrimiento con agua a alta presión (50°C, 60 bares de presión).

Ejemplo 2. Solución de polisacárido con partículas de gel de polisacárido

10 El Ejemplo 2 se realizó análogamente al Ejemplo 1 pero con las diferencias siguientes en la solución de polisacárido:

15 A una mezcla en polvo de goma garrofín (15 g) y agar (0,1 g) se añadieron 50 ml de etanol y se mezcló la pasta. Se añadió agua (1 L) bajo agitación y la mezcla se calentó a 95°C. La solución resultante se dejó enfriar a la temperatura ambiente. A 60°C, se añadieron metil-parabén (1 g) y bisulfito de sodio (0,12 g). A 40°C se añadieron Lupasol SK, BASF AG (24% en agua, pH 7,0, 25 g) y un tensioactivo neutro (10 g).

Se produjeron por separado partículas de gel de agar (1 L) (véase el Ejemplo 1) y se mezclaron con la solución anterior.

20 El producto resultante se testó conforme a los procedimientos del Ejemplo 1 (a-e). Los resultados fueron similares a los resultados obtenidos en el Ejemplo 1.

Ejemplo 3. Solución de polisacárido con partículas de gel de polisacárido y partículas de cera

25 Se mezcló 1 L del producto del Ejemplo 1 con una suspensión acuosa de cera microcristalina (10% p/v) (1 L) con un punto de fusión de 60-80°C. La suspensión resultante se testó luego conforme a los tests descritos en el Ejemplo 1 (a-e).

30 Los resultados fueron similares a los resultados del Ejemplo 1, excepto que el recubrimiento se volvió repelente del agua. Adicionalmente, la contracción del film que se observó en el Ejemplo 1 d y e se redujo notablemente.

Ejemplo 4. Solución de polisacárido con partículas de gel de polisacárido y partículas de cera

35 El producto del Ejemplo 1 (1 L) se calentó a 65°C. Se añadió a la solución caliente cera de abejas fundida (50 g) bajo agitación enérgica. La emulsión resultante se dejó enfriar a la temperatura ambiente y se formó una suspensión.

El producto resultante se testó conforme a los procedimientos del Ejemplo 1 (a-e). Los resultados fueron similares a los resultados obtenidos en el Ejemplo 3, excepto que el recubrimiento se volvió hidrófobo.

Ejemplo 5. Solución de polisacárido con partículas de gel de polisacárido

40 A una solución de amilopectina de patata (PAP) (1 litro, 6%, p/v) se añadió Polymin P (BASF AG) (35% p/v en agua) (75 ml), con agitación. Se añadieron luego glicina (10 g), glicerol (40 g), metilparabén (1 g) y un tensioactivo neutro (1 g), con agitación. La solución resultante se enfrió a la temperatura ambiente. El pH resultante de la solución de polisacárido era 7,0.

45 Se añadieron a la solución de polisacárido partículas (1:1, v/v) de las partículas de gel de polisacárido preparadas a partir de gel de alginato. El gel de alginato se preparó por mezcla de una solución acuosa de alginato de sodio con una solución acuosa de cloruro de calcio (1%, p/p).

50 La mezcla resultante se testó conforme a los métodos descritos en el Ejemplo 1. Los resultados de los tests eran esencialmente los mismos que en el Ejemplo 1.

Ejemplo 6. Solución de polisacárido con partículas de gel de polisacárido y partículas de cera

55 1 L de una composición preparada conforme al Ejemplo 5 se calentó a 65°C y se añadió cera de abejas fundida (50 g) bajo agitación enérgica. La emulsión resultante se dejó enfriar a la temperatura ambiente y se formó una suspensión.

60 La preparación resultante se testó conforme a los métodos descritos en el Ejemplo 1. Los resultados de los test fueron esencialmente los mismos que se describen para la preparación en el Ejemplo 4.

REIVINDICACIONES

1. Una composición acuosa de recubrimiento que comprende una mezcla de
 - (i) al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa, y
 - (ii) una pluralidad de partículas de gel de polisacárido que tienen un diámetro medio aritmético comprendido en el intervalo de 1 μm -5 mm, siendo dicha composición capaz de formar un film cuando se aplica sobre un sustrato, en donde la concentración de polisacáridos en solución acuosa está comprendida en el intervalo de 0,1-10% (p/v) y el volumen de las partículas de gel de polisacárido en la composición está comprendido en el intervalo de 10%-90% del volumen total de la composición cuando las partículas de gel de polisacárido están completamente hinchadas.
2. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a la reivindicación 1, capaz de formar dicho film por formación al menos parcial de gel.
3. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho film puede ser eliminado por una corriente de agua a una temperatura de al menos 40°C y/o a una presión incrementada.
4. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la concentración de polisacáridos en solución acuosa está comprendida en el intervalo de 1-5% (p/v).
5. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la concentración de polisacáridos en la pluralidad de partículas de gel de polisacárido está comprendida en el intervalo de 0,1-5% (p/v), preferiblemente 1-2% (p/v).
6. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el polisacárido o derivado del mismo en solución acuosa se selecciona del grupo constituido por polisacáridos derivados de algas, microbios y plantas, y mezclas de los mismos.
7. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de partículas de gel de polisacárido se selecciona del grupo constituido por partículas de gel de polisacáridos derivados de algas, microbios y plantas, y mezclas de los mismos.
8. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente una sustancia repelente del agua que es semisólida o sólida a 20°C.
9. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a la reivindicación 8, en donde dicha sustancia se selecciona del grupo constituido por ceras y grasas.
10. Una composición acuosa de recubrimiento conforme a una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente un sistema tampón.
11. Uso de una composición acuosa de recubrimiento como se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para protección de un sustrato contra la contaminación y facilitación de la eliminación de la contaminación del mismo.
12. Uso de una composición acuosa de recubrimiento como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, para protección temporal del exterior de un vehículo durante la manipulación y el transporte.
13. Un proceso para la preparación de una composición acuosa de recubrimiento adecuada para protección de superficies que comprende los pasos de:
 - a) disolver al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa hasta una concentración comprendida en el intervalo de 0,1-10% (p/v);
 - b) preparar una pluralidad de partículas de gel de polisacárido que tienen un diámetro medio aritmético comprendido en el intervalo de 1 μm – 5 mm;
 - c) añadir la pluralidad de partículas de gel de polisacárido a la solución acuosa de al menos un polisacárido o un derivado del mismo hasta que el volumen de las partículas de gel de polisacárido en la composición está comprendido en el intervalo de 10%-90% del volumen total de la composición cuando las partículas de gel de polisacárido están totalmente hinchadas; y
 - d) mezclar el al menos un polisacárido o un derivado del mismo en solución acuosa con la pluralidad de partículas de gel de polisacárido, y opcionalmente otros componentes.

14. Un proceso para protección de un sustrato contra la contaminación y facilitación de la eliminación de la contaminación del mismo, que comprende los pasos siguientes:

a) proporcionar una composición acuosa de recubrimiento como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1-10;

5 b) aplicar la composición acuosa de recubrimiento de a) a una superficie sustrato, y

c) dejar que la composición aplicada se seque para formar un film protector sobre dicha superficie sustrato.

15. Un proceso conforme a la reivindicación 14, en donde la aplicación de la solución en el paso b) se realiza como una sola aplicación.

10

16. Un proceso conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 14-15, que comprende adicionalmente los pasos de:

d) tratar el film formado en el paso c) con un líquido capaz de redissolver y/o hinchar el film; y

15 e) eliminar la contaminación depositada sobre el film por eliminación completa o parcial del film de la superficie sustrato.