

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 800**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08	(2006.01) A61L 15/28	(2006.01)
B32B 27/36	(2006.01) B32B 27/30	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01) B32B 23/08	(2006.01)
A61L 15/16	(2006.01) B32B 27/12	(2006.01)
A61L 31/00	(2006.01)	
A61L 31/04	(2006.01)	
A61L 31/06	(2006.01)	
A61L 15/22	(2006.01)	
A61L 15/24	(2006.01)	
A61L 15/26	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2015 PCT/JP2015/067553**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15194616**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2015 E 15809450 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3159164**

54 Título: **Laminado y procedimiento de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

18.06.2014 JP 2014124935
24.06.2014 JP 2014128864

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2020

73 Titular/es:

TORAY INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku
Tokyo 103-8666, JP

72 Inventor/es:

SEKIDO YUKI;
HOCHI MOTONORI;
ARAKANE TORU;
YAKAKE YOSHIKAZU y
SATO TERUHISA

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 790 800 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

Laminado y procedimiento de fabricación del mismo

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un laminado que tiene una estructura fibrosa que contiene una resina soluble en agua y una capa que contiene una resina de ácido poliláctico, que es óptimo para utilizar para aplicaciones médicas, tales como membranas para apósitos para heridas o membranas para evitar la adhesión, y a un procedimiento de producción del mismo.

Estado de la técnica anterior

15 En una operación quirúrgica representada por cirugía abdominal, cirugía plástica, neurocirugía, y así sucesivamente, existe un problema de adhesión entre órganos como una de las complicaciones después de la operación. Esto se debe al fenómeno en el que, cuando los tejidos normales que han recibido una lesión debido al secado y la oxidación, se cosen entre sí para cerrarse en la operación, en un proceso de autocuración mediante la cicatrización de la herida, se puede causar un fenómeno de adhesión, a saber, la conjugación de los tejidos de órganos entre sí, lo cual esencialmente no debe suceder. Se dice que con una alta probabilidad se produce una adhesión en una operación quirúrgica, la adhesión puede provocar un dolor o una complicación que causa un síntoma grave, tal como íleo o esterilidad.

25 Es difícil tratar una adhesión, una vez causada, con fármacos. Además, también hay un caso en el que se causa el íleo debido a una adhesión incluso tras varios años después de la operación. Se considera que la adhesión solo puede tratarse mediante cirugía de separación de la adhesión que separa la parte de la adhesión realizando nuevamente una operación quirúrgica y, por lo tanto, en una operación quirúrgica, la prevención de adhesiones es extremadamente importante.

30 Hasta el momento, como tratamiento para la prevención de la adhesión de tejidos o el retraso de la cicatrización después de la operación, se ha utilizado un procedimiento para cubrir un tejido del órgano expuesto con un trozo de gasa sumergido en una solución salina para evitar el secado y la oxidación. Sin embargo, debido a que un órgano tiene una propiedad complicada y flexible, el procedimiento ha originado problemas, tales como que no puede llevarse a cabo un cubrimiento suficiente mediante una gasa, que la gasa se convierte en un obstáculo en relación con el trabajo de un médico, y que la posibilidad de dejar una gasa en el cuerpo aumenta porque se utiliza mucha gasa.

40 Por tales razones, como materiales que tienen un efecto para prevenir la adhesión o para prevenir el retraso de la cicatrización, se ha utilizado un procedimiento para utilizar una silicona, "Teflon" (marca registrada), un poliuretano, una oxixelulosa y similares como membrana que evita la adhesión a efectos de separar físicamente los tejidos de origen, pero, debido a que estos materiales son materiales no bioabsorbibles, se dejan en la superficie del tejido biológico y no solo retrasan la reparación del tejido, sino que también se convierten en el origen causante de una infección e inflamación.

45 En los últimos años, a efectos de resolver dichos problemas, se han descrito materiales que evitan la adhesión utilizando gelatina o colágeno, de los que se puede esperar capacidad de bioabsorción (por ejemplo, los documentos de Patente 1 y 2). Sin embargo, en un caso en el que se utiliza gelatina o colágeno, existe un problema en el que es difícil eliminar la parte de telopéptido que tiene antigenicidad y, además, debido a que existe el riesgo de una enfermedad infecciosa derivada de animales, tal como la contaminación por priones, se considera que es mejor evitar la utilización en un organismo. Además, se considera que hay muchos casos en los que un agente de reticulación añadido a efectos de obtener resistencia y controlar la capacidad de degradación no es preferente para utilización en un organismo.

55 Por otro lado, en un polímero natural, existe el problema de que es bajo en resistencia a pesar de que tiene alta afinidad con la piel. Por lo tanto, en un polímero natural, ha sido necesario asegurar la resistencia mediante un material reticulado con un agente de reticulación o mediante la utilización de un material de refuerzo o envolviéndolo con una gasa. Sin embargo, en el caso en que se utiliza un material de refuerzo, porque hay muchos casos en los que la estructura se complica, no es práctico.

60 Además, también se ha descrito un material que evita la adhesión utilizando un polisacárido, tal como trehalosa, que presenta un riesgo bajo de enfermedades infecciosas (por ejemplo, el documento de Patente 3). Sin embargo, en el caso de un material que utiliza un polisacárido, la resistencia es baja y existe el problema de que la sutura es difícil debido a la falta de resistencia. Además, incluso si es posible la sutura, es difícil mantener un estado de sutura durante un cierto período de tiempo.

65 Además, aunque también se ha descrito un material que evita la adhesión utilizando un ácido hialurónico (por ejemplo, el documento de Patente 4), debido a su mala adherencia a un órgano, la membrana y el órgano son

5 susceptibles de desplazarse entre sí y, de este modo, puede causarse la adhesión y, por lo tanto, no siempre se dice que tiene un rendimiento satisfactorio y, además, existe el problema de que tiene un alto coste de fabricación porque es difícil servirlo para la producción en masa. A efectos de adherir fuertemente la membrana que evita la adhesión al órgano y similares, aunque hay un procedimiento para utilizar productos derivados de la sangre y un procedimiento para utilizar sustancias químicas, estos procedimientos incluyen el problema de que se requiere una gestión de alta calidad desde los puntos de vista de higiene y seguridad y es difícil de manipular.

10 De este modo, aunque hay muchos documentos relativos a materiales para evitar la adhesión a tejidos, no se ha obtenido un material que tenga un rendimiento satisfactorio como material que evita la adhesión. A saber, se requiere un material que difícilmente cause los problemas descritos anteriormente y sea capaz de evitar la adhesión hasta que se recupere un tejido y mantener una resistencia hasta que se recupere el tejido.

15 Por otro lado, con respecto a un procedimiento de producción de un laminado que tiene una estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), que es óptimo para utilizar para aplicaciones médicas, aunque se considera que se aplican los siguientes procedimientos de producción generales convencionales, existen los siguientes problemas en los procedimientos convencionales.

20 Por ejemplo, como procedimiento de producción de un laminado, existe un procedimiento de laminación en seco para la fabricación de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y una estructura fibrosa (B) por separado y la laminación de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y la estructura fibrosa (B) utilizando un adhesivo (por ejemplo, el documento de Patente 5). Sin embargo, debido a que se utiliza un disolvente orgánico, se requieren instalaciones especiales para líquidos residuales y equipos de escape desde el punto de vista de la carga medioambiental, y se requiere la utilización de un dispositivo de protección, tal como una máscara antigás, a efectos de evitar daños en la salud de un operador, y similares y, por lo tanto, se requieren muchas consideraciones en las actividades de producción. Además, se utiliza un disolvente orgánico, que tiene una contribución baja al rendimiento de un producto final, en la etapa de producción el disolvente se evapora y se elimina fuera del producto, y la afectación al coste del mismo no es nada baja.

30 Además, como procedimiento de producción que no utiliza un disolvente orgánico con respecto a un procedimiento de producción de un laminado, existe un procedimiento de laminación por extrusión para proporcionar una resina fundida sobre una superficie de una estructura fibrosa (B) producida por adelantado utilizando una extrusora y similares, y posteriormente, su solidificación (por ejemplo, el documento de Patente 6). Sin embargo, existe un problema de calidad que causa un defecto en la apariencia, tal como uno en que la estructura fibrosa se deshace por calentamiento y contacto con la prensa, y se reduce el grosor. Además, en el caso de que se suministre una resina con una baja temperatura de descomposición térmica a una extrusora, existen problemas, tales como los que causan el deterioro de la resina, que se requiere una gran cantidad de energía térmica para fundir la resina y, además, que el ambiente para la operación alcanza una temperatura elevada, y así sucesivamente

40 Además, como procedimiento de producción que puede reducir la energía utilizada para la fusión de una resina con respecto a un procedimiento de producción de un laminado, existe un procedimiento de laminación térmica para fundir térmicamente y poner en contacto con presión una parte de la porción de contacto de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y una estructura fibrosa (B) (por ejemplo, el documento de Patente 7). Sin embargo, existe un problema de calidad que causa un defecto en la apariencia, tal como uno en que la estructura fibrosa se deshace por calentamiento y contacto con la prensa, y se reduce el grosor. En particular, en el caso en que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sea una membrana delgada, existe un problema de calidad, en el que, si se aplica demasiado calor, se funde y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se deshace. Además, existe el problema de que se requiere una gran cantidad de energía térmica para calentar la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y la estructura fibrosa (B), se requiere que un cuerpo de transferencia de calor, tal como un rodillo de metal o una placa utilizados para calentar, esté a una temperatura elevada antes de la producción, y la eficacia del trabajo de la misma es baja por una razón, tal como que se requiere un tiempo excesivo.

55 Además, como procedimiento de producción que puede reducir una carga debido al calor o a la presión aplicada a una estructura fibrosa (B) con respecto a un procedimiento de producción de un laminado, existe un procedimiento para proporcionar una capa adhesiva entre la estructura fibrosa (B) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) (por ejemplo, el documento de Patente 8). Sin embargo, existe el problema de que la capacidad de flexión del laminado es deficiente en comparación con una sola capa de la estructura fibrosa (B) porque el grosor de la capa adhesiva es grande, dañando, de este modo, la flexibilidad o, el problema de que la adherencia resulta deficiente debido a la pequeña área de contacto de la capa adhesiva con la estructura fibrosa (B).

60 Además, como procedimiento de producción que no proporciona una capa adhesiva con respecto a un procedimiento de producción de un laminado, existe un procedimiento de perforación con agujas para fijar físicamente una estructura fibrosa (B) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) mediante el apilamiento de la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), que se fabrican por separado, y la presión de una aguja a una pluralidad de puntos de una superficie de la estructura fibrosa (B) o de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) para enredar ente sí la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) (por ejemplo, el documento de Patente 9). Sin embargo, debido a que es necesario

perforar la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), no se puede utilizar en caso de que se requiera que la capa interrumpa el paso de un líquido, un gas o similar, y además, en caso de que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sea delgada, existe el problema de que se rompe en gran medida cuando se hace que la aguja penetre a través de ella.

5

Documentos de la técnica anterior

Documentos de Patentes

- 10 Documento de Patente 1: JP-A-2004-065780
 Documento de Patente 2: JP-A-2001-192337
 Documento de Patente 3: JP-A-2003-153999
 Documento de Patente 4: WO 2005/094915 A1
 Documento de Patente 5: JP-A-2005-224981
 15 Documento de Patente 6: JP-A-2003-251749
 Documento de Patente 7: JP-A-2014-30825
 Documento de Patente 8: JP-A-2001-145650
 Documento de Patente 9: JP-A-2014-94214

20 La Patente US5630972 da a conocer redes no tejidas formadas a partir de microfibras con múltiples capas y redes no tejidas formadas a partir de microfibras de composiciones mezcladas, de manera preferente, en las que se combina una película o una red no tejida de polímeros degradables de manera hidrolítica con una película o red no tejida de polímeros solubles en agua. El grosor de la capa de polímero degradable de manera hidrolítica está en el intervalo de 0,1 a 250 micras, es decir, de 100 a 250.000 nm. Las resinas preferentes para el polímero degradable de manera hidrolítica es PLA y para el polímero soluble en agua PVOH o una mezcla de PLA y PVOH; es posible tener un sándwich que comprende varias capas de polímero soluble en agua entre las capas de polímero degradable de manera hidrolítica más externas.

25

Características de la invención

30

Problemas a resolver por la invención

Al considerar la base de dichas tecnologías convencionales, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un laminado que se ha laminado con una estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua, como mínimo, una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), que es óptimo para utilizar en aplicaciones médicas, tales como membranas para apósitos para heridas o membranas que evitan la adhesión, que presenta una biocompatibilidad excelente y facilidad en la capacidad de manipulación, y que presenta una eficacia económica excelente.

35

Medios para resolver los problemas

Para lograr los objetivos descritos anteriormente, un laminado, según la presente invención, tiene la siguiente constitución.

- 45 (1) Un laminado que tiene, como mínimo, una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) con un grosor de 10 nm - 500 nm sobre, como mínimo, una superficie de una estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A), en el que se dispone, como mínimo, una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) con un grosor de 0,01 μm - 15 μm entre la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).
- 50 (2) El laminado, según (1), en el que el tiempo requerido desde un momento en que se aplica agua a una superficie de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) hasta un momento en el que el agua alcanza otra superficie de la estructura fibrosa (B) es un intervalo de 10 segundos a 5 minutos.
- (3) El laminado, según cualquiera de (1) a (2), en el que la resina soluble en agua (A) contiene un alcohol polivinílico y/o un pululano.
- 55 (4) El laminado, según (1), en el que la resina soluble en agua (E) contiene un alcohol polivinílico y/o un pululano.
- (5) El laminado, según cualquiera de (1) a (4), en el que el peso por unidad de superficie de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) está en un intervalo de 1 g/m^2 a 1.000 g/m^2 .
- (6) El laminado, según cualquiera de (1) a (5), en el que el grosor de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) está en un intervalo de 0,1 μm a 5.000 μm .
- 60 (7) El laminado, según cualquiera de (1) a (6), en el que la resina de ácido poliláctico es una con una cantidad de ácido poli-D-láctico en un intervalo del 4 % molar al 50 % molar.

Efecto según la invención

65 El laminado, según la presente invención, es un laminado que se ha laminado, como mínimo, con una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sobre, como mínimo, una superficie de una estructura fibrosa (B) que

- 5 contiene una resina soluble en agua (A), ya que es flexible y presente una capacidad de manipulación excelente y la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) de una capa gruesa se puede retirar fácilmente de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de una capa delgada mediante una solución acuosa cuando se aplica a un adherente, es excelente en cuanto a su capacidad de seguimiento, adherencia y capacidad de recubrimiento con respecto al adherente que tiene una superficie curva y, además, si se selecciona un componente biodegradable, muestra una compatibilidad excelente con órganos, tales como la piel y los órganos internos, y es óptimo para utilización en materiales para utilización externa en la piel, tales como materiales para apósitos para heridas, materiales para evitar la adhesión y productos para el cuidado de la piel.
- 10 Además, al disponer, como mínimo, una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) entre la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), se puede mejorar la propiedad adhesiva entre la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y la estructura fibrosa (B) que contiene la resina soluble en agua (A), el laminado puede estar más estabilizado en relación a una tensión exterior, y se puede mejorar la capacidad de manipulación como laminado.
- 15 Además, dado que los materiales para formar el laminado son una resina de ácido poliláctico y una resina soluble en agua, el laminado puede servir de manera económica para la producción en masa, y la eficacia económica es excelente.
- 20 Además, dado que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) después de haberse retirado con la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) mediante agua o una solución acuosa es transparente, la superficie pegada con ella no es visible y, por lo tanto, se puede aplicar no solo a una operación quirúrgica, sino también a la adherencia a la piel y también para utilizar como yeso.
- 25 Además, la carga o la liberación sostenida de diversas sustancias químicas es posible utilizando la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) como material base, y el laminado se puede utilizar también como un sistema de administración de fármacos.
- 30 Además, en el procedimiento para producir un laminado, según la presente invención, cuando la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) descritas anteriormente se laminan, se aplica agua o una solución acuosa a una superficie de unión de la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) (en este contexto, como procedimiento para aplicar agua o la solución acuosa, por ejemplo, existen procedimientos, tales como la pulverización, el recubrimiento y el goteo, y es preferente aplicarlas mediante pulverización), laminando, de este modo, la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y, por lo tanto, en comparación con los procedimientos de producción convencionales, es extremadamente simple y la eficacia del trabajo es excelente y, además, es un procedimiento de producción de carga medioambiental pequeña.
- 35 Al disponer, como mínimo, una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) entre la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), en comparación con los procedimientos de producción convencionales, la laminación de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) resulta fácil.
- 40 Además, en el caso en que el grosor de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) esté en un intervalo de 0,01 μm a 15 μm , en comparación con los procedimientos de producción convencionales, se puede mejorar la calidad de la apariencia (irregularidad en la laminación, y así sucesivamente), se mejora el rendimiento y la competitividad de costes es excelente y, por lo tanto, dicha condición es preferente. En el caso en que el grosor de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) sea inferior a 0,01 μm , existe la posibilidad de que la calidad de la apariencia (irregularidades en la laminación, y así sucesivamente) sea deficiente, y en caso de más de 15 μm , existe la posibilidad de que la competitividad de costes sea deficiente.
- 45 Como procedimiento de laminación en el procedimiento para producir un laminado, según la presente invención, mediante la laminación de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) en una condición que se fija sobre placas planas separadas respectivas, o mediante laminación de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) mediante la compresión entre dos o más rodillos, se puede obtener un laminado con una calidad de apariencia y competitividad de costes más que excelentes, y por lo tanto, dicho procedimiento es preferente.
- 50 Además, mediante la utilización de una solución acuosa que contiene una resina soluble en agua para la pulverización, se puede estabilizar la forma de las gotas de líquido después de que la solución acuosa se pulveriza desde un pulverizador hasta que alcanza las superficies de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y/o la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y/o la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E), y se puede obtener un laminado con una calidad de apariencia excelente y, por lo tanto, dicha condición es preferente.
- 55
- 60
- 65

Dicho procedimiento para producir un laminado, según la presente invención, es óptimo, en particular, para la producción de productos médicos, tales como materiales para apósitos para heridas o materiales que evitan la adhesión y materiales para utilización externa en la piel, tales como productos para el cuidado de la piel y, además, también adecuados para la producción de productos de higiene y similares, tales como batas quirúrgicas, esteras antibacterianas, cataplasmas, compresas, pieles artificiales, pañales, artículos sanitarios, gasas, cintas adhesivas de primeros auxilios, productos de limpieza y máscaras.

Explicación breve de los dibujos.

[Figura 1] La figura 1 es un diagrama esquemático de una sección que muestra un ejemplo de un laminado, según la presente invención.

[Figura 2] La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de un procedimiento para utilizar un laminado, según la presente invención.

[Figura 3] La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra rodillos utilizados para un procedimiento para producir un laminado, según una realización de la presente invención.

[Figura 4] La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un procedimiento de laminación en el ejemplo 14 de la presente invención.

Realizaciones para llevar a cabo la invención

En lo sucesivo, la presente invención se explicará en detalle junto con las realizaciones. En la presente memoria, cuando se utiliza una "película", se utiliza como un término que significa un material estructural que tiene una extensión bidimensional, por ejemplo, como uno que incluye una lámina, una placa, una membrana discontinua, y así sucesivamente.

<Resina de ácido poliláctico>

El peso molecular promedio en peso de la resina de ácido poliláctico utilizada en la presente invención es, de manera preferente, 30.000 o más, de manera más preferente, 50.000 o más, de manera aún más preferente, en un intervalo de 80.000 a 400.000 y, de manera más preferente, en un intervalo de 100.000 a 500.000. Cuando se hace referencia al peso molecular promedio en peso en la presente invención significa un peso molecular determinado con un disolvente de cloroformo mediante cromatografía de permeación en gel (GPC) y calculado mediante un procedimiento de conversión con metacrilato de polimetilo (PMMA). Mediante el control del peso molecular promedio en peso de la resina de ácido poliláctico para que sea de 30.000 o más, las propiedades mecánicas de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), según la presente invención, que contiene dicha resina de ácido poliláctico, pueden controlarse para que sean excelentes.

La resina de ácido poliláctico utilizada en la presente invención se puede mezclar con una resina de ácido homopoliláctico que tiene cristalinidad y una resina de ácido homopoliláctico amorfa con el fin de mejorar la solubilidad en un disolvente en el momento de preparar un recubrimiento líquido para una capa de recubrimiento. En este caso, el índice de resina de ácido homopoliláctico amorfo se puede decidir dentro de un intervalo que no dañe los efectos según la presente invención. Además, en el caso de que se desee proporcionar una resistencia térmica relativamente elevada a la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), como mínimo, una de las resinas de ácido poliláctico que se utiliza, de manera preferente, incluye una resina de ácido poliláctico que tiene una pureza óptica del 95 % o más.

Es preferente que el componente principal de la resina de ácido poliláctico utilizada en la presente invención sea ácido poli-L-láctico (cuerpo L) y/o ácido poli-D-láctico (cuerpo D). En este contexto, el componente principal significa que el contenido de los componentes que se originan a partir del ácido láctico está en un intervalo del 70 % molar o más y 100 % molar o menos en relación con el 100 % molar de todos los componentes monoméricos que forman la resina de ácido poliláctico, y se utiliza, de manera preferente, una resina de ácido homopoliláctico compuesta sustancialmente de solo ácido poli-L-láctico y/o ácido poli-D-láctico.

Además, la cantidad de ácido poli-D-láctico de la resina de ácido poliláctico utilizada en la presente invención está, de manera preferente, en un intervalo del 4 % molar al 50 % molar, y, de manera más preferente, en un intervalo del 6 % molar al 13 % molar. Si la cantidad de ácido poli-D-láctico es inferior al 4 % molar, la solubilidad en un disolvente orgánico se reduce y existe la posibilidad de que sea difícil fabricar un material de recubrimiento, y si hay más del 50 % molar, existe la posibilidad de que apenas se metabolice, aunque haya una variación individual.

La resina de ácido poliláctico utilizada en la presente invención puede ser una resina de ácido poliláctico copolimerizado copolimerizada con otro componente monomérico que tiene una función de formación de éster distinta del ácido L-láctico y el ácido D-láctico. Como componente monomérico capaz de copolimerizarse, se pueden indicar como ejemplos, un ácido hidroxicarboxílico, tal como ácido glicólico, ácido 3-hidroxi-butírico, ácido 4-hidroxibutírico, ácido 4-hidroxi-valérico y ácido 6-hidroxicaproico, y, además, compuestos que contienen una pluralidad de grupos hidroxilo en una molécula, tales como etilenglicol, propilenglicol, butanodiol, neopentilglicol, polietilenglicol, glicerina o pentaeritritol, o derivados de los mismos, y compuestos que contienen una pluralidad de

grupos carboxílicos en una molécula, tales como ácido succínico, ácido adípico, ácido sebácico, ácido fumárico, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 2,6-naftaleno-dicarboxílico, ácido 5-sodio sulfoisoftálico o ácido 5-tetrabutilfosfonio sulfoisoftálico, o derivados de los mismos. Entre los componentes copolimerizados descritos anteriormente, es preferente seleccionar un componente que tenga una biodegradabilidad dependiendo de las utilizaciones. Es preferente que estos componentes copolimerizados estén contenidos en el 40 % molar o menos con respecto al 100 % molar de todos los componentes monoméricos que forman la resina de ácido poliláctico.

Como procedimiento para producir una resina de ácido poliláctico, aunque los detalles se describirán más adelante, se pueden desarrollar una copolimerización directa a partir de un ácido láctico, una copolimerización con apertura de anillo a través de una lactida, o similar.

Desde el punto de vista de suprimir la reducción de la resistencia debido a la hidrólisis, proporcionando de este modo una buena durabilidad (una propiedad de conservación a largo plazo), la concentración de grupos carboxílicos terminales en la resina de ácido poliláctico en la presente invención es, de manera preferente, de 30 equivalentes/ 10^3 kg o menos, de manera más preferente, 20 equivalentes/ 10^3 kg o menos y, de manera más preferente, 10 equivalentes/ 10^3 kg o menos. Si la concentración de grupos carboxílicos terminales en la resina de ácido poliláctico es de 30 equivalentes/ 10^3 kg o menos, debido a la concentración de grupos carboxílicos terminales, que también causan autocatálisis para la hidrólisis, es suficientemente baja, se puede proporcionar una durabilidad prácticamente buena y dicha condición es preferente. El límite inferior de la concentración de grupos carboxílicos terminales en la resina de ácido poliláctico no está particularmente restringido y no hay ningún problema incluso si es lo más cercano posible a 0 equivalentes.

Como procedimiento para controlar la concentración de grupos carboxílicos terminales en la resina de ácido poliláctico en una condición de 30 equivalentes/ 10^3 kg o menos, por ejemplo, se pueden indicar como ejemplos, un procedimiento para controlarla mediante el catalizador o historial térmico en el momento de síntesis de la resina de ácido poliláctico, un procedimiento para reducir el historial térmico mediante la reducción de la temperatura de procesamiento o el acortamiento del tiempo de calentamiento para su formación en forma de capas, un procedimiento para cerrar los extremos de los grupos carboxílicos utilizando un compuesto del tipo de reacción, y así sucesivamente.

En el procedimiento para cerrar los extremos de los grupos carboxílicos utilizando un compuesto del tipo de reacción, es preferente que, como mínimo, una parte de los extremos de los grupos carboxílicos en la resina de ácido poliláctico estén cerrados, y es más preferente que todos los extremos estén cerrados. Como compuesto del tipo de reacción, por ejemplo, se pueden indicar como ejemplos, compuestos del tipo de reacción de condensación, tales como alcoholes alifáticos y compuestos amida o compuestos del tipo de reacción adicional, tales como compuestos de carbodiimida, compuestos epoxi y compuestos de oxazolona, y son preferentes compuestos del tipo de reacción adicional desde el punto de vista de que apenas se generan subproductos en exceso en el momento de la reacción y, en particular, los compuestos de carbodiimida son preferentes desde el punto de vista de la eficacia de la reacción.

En la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) en la presente invención, con el propósito de mejorar la resistencia mecánica, un agente de mejora de la resistencia al impacto puede estar contenido en un intervalo del 2 % en masa al 20 % en masa con respecto al 100 % en masa del total de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). De manera preferente, está en un intervalo del 2,5 % en masa al 15 % en masa. A medida que aumenta el contenido del agente que mejora la resistencia al impacto, aumenta el efecto de mejora de la resistencia al impacto, pero existe la posibilidad de que no se pueda lograr una gran mejora de las propiedades mecánicas aunque esté en un contenido superior al 20 % en masa.

Como agente que mejora la resistencia al impacto utilizado para mejorar la resistencia al impacto en la presente invención, son preferentes poliésteres alifáticos o poliésteres aromáticos alifáticos distintos de la resina de ácido poliláctico desde el punto de vista de que tienen una buena capacidad de dispersión en la resina de ácido poliláctico y se puede obtener un mayor efecto mediante una pequeña cantidad de los mismos.

Los poliésteres alifáticos o poliésteres aromáticos alifáticos distintos de la resina de ácido poliláctico no están particularmente limitados, y concretamente, se pueden indicar como ejemplos, un ácido poliglicólico, un poli(ácido 3-hidroxiбутírico), un poli(ácido 4-hidroxiбутírico), un poli(ácido 4-hidroxiуalerico), un poli(ácido 3-hidroxihexanoico) o una policaprolactona, un adipato de polietileno, un succinato de polietileno, un succinato de polibutileno, un succinato adipato de polibutileno, y así sucesivamente.

Además, a efectos de mejorar las propiedades mecánicas y mantener la biodegradabilidad, se utiliza, de manera preferente, una resina a base de succinato de polibutileno, que es un poliéster alifático distinto de la resina de ácido poliláctico. De manera más preferente, se utiliza un succinato de polibutileno o un succinato adipato de polibutileno, que tienen un efecto excelente para mejorar las propiedades mecánicas y una compatibilidad excelente con la resina de ácido poliláctico.

El peso molecular promedio en peso de la resina a base de succinato de polibutileno utilizada en la presente

invención está, de manera preferente, en un intervalo de 100.000 a 300.000. La resina a base de succinato de polibutileno se prepara mediante policondensación de 1,4-butanodiol y ácido succínico.

5 La resina de ácido poliláctico en la presente invención se puede preparar, por ejemplo, mediante el siguiente procedimiento. Como materia prima, se pueden utilizar juntos un componente de ácido láctico de ácido L-láctico o ácido D-láctico y el ácido hidroxicarboxílico mencionado anteriormente distinto del componente de ácido láctico. Además, como materia prima se pueden utilizar intermedios de éster cíclico del ácido hidroxicarboxílico, por ejemplo, tales como lactida o glicólido. Además, también se pueden utilizar ácidos dicarboxílicos o glicoles.

10 La resina de ácido poliláctico se puede preparar mediante un procedimiento para la deshidratación directa mediante condensación de la materia prima descrita anteriormente o un procedimiento para la polimerización por apertura del anillo del intermedio de éster cíclico descrito anteriormente. Por ejemplo, en el caso de que se prepare mediante condensación por deshidratación directa, se puede preparar un polímero que tiene un peso molecular elevado mediante polimerización mediante un procedimiento para utilizar el ácido láctico o el ácido láctico y el ácido
15 hidroxicarboxílico en una condensación por deshidratación azeotrópica, de manera preferente, en presencia de un disolvente orgánico, en particular, un disolvente a base de feniléter, de manera preferente, mediante la eliminación de agua del disolvente destilado por el azeótropo y el retorno del disolvente controlado en una condición sustancialmente deshidratada al sistema de reacción.

20 Además, también es conocido que un polímero que tiene un peso molecular elevado se puede preparar también mediante polimerización por apertura del anillo de un intermedio de éster cíclico, tal como lactida, en condiciones de presión reducida, utilizando un catalizador, tal como octil estaño. En ese momento, se puede obtener un polímero en pequeña cantidad de lactida mediante la utilización de un procedimiento para ajustar la condición para eliminar el componente de humedad y los compuestos de bajo peso molecular en el disolvente orgánico en el momento del
25 reflujo de calor, un procedimiento para suprimir una despolimerización mediante la desactivación del catalizador después de la polimerización, un procedimiento para el tratamiento térmico del polímero preparado, y así sucesivamente.

30 El grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) en la presente invención se controla en un intervalo de 10 nm a 500 nm desde el punto de vista de la capacidad de seguimiento en la forma a un adherente, y, de manera preferente, está en un intervalo de 10 nm a 200 nm. Si es inferior a 10 nm, existe la posibilidad de que sea difícil mantener la forma y si es superior a 500 nm, existe la posibilidad de que se generen arrugas cuando se adhiere a un adherente.

35 Diversos tipos de aditivos pueden estar contenidos en un intervalo del 30 % en masa o menos con respecto al 100 % en masa del total de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), siempre y cuando el contenido esté dentro de un intervalo que no lo dañe los efectos según la presente invención. Como diversos tipos de aditivos, se pueden utilizar un antioxidante, un agente resistente a la intemperie, un estabilizador térmico, un lubricante, un agente nucleante, un absorbente de ultravioleta, un colorante, y así sucesivamente. El límite inferior del contenido
40 del aditivo no está particularmente restringido, y no hay ningún problema incluso si es del 0 % en masa con respecto al 100 % en masa del total de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). Además, pueden estar contenidas partículas inorgánicas u orgánicas en un intervalo del 20 % en masa o menos con respecto al 100 % en masa del total de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), siempre y cuando el contenido esté dentro de un intervalo que no dañe la transparencia. Por ejemplo, se pueden utilizar carbonato de calcio, óxido de titanio, óxido de silicio, fluoruro de calcio, fluoruro de litio, alúmina, sulfato de bario, circonia, fosfato de calcio, partículas a base de poliestireno reticulado o nanopartículas metálicas, y así sucesivamente. El límite inferior del contenido de partículas
45 inorgánicas u orgánicas no está particularmente restringido, y no hay ningún problema incluso si es del 0 % en masa con respecto al 100 % en masa del total de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).

50 Además, se puede formar, adicionalmente, una capa de material bioabsorbible que comprende gelatina, colágeno, ácido hialurónico, quitosano, polipéptido sintético, y así sucesivamente sobre, como mínimo, una superficie de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) dentro de un intervalo que no dañe los efectos según la presente invención.

55 <Resina soluble en agua (A), resina soluble en agua (E)>

La resina soluble en agua (A) y la resina soluble en agua (E) son polímeros que son solubles en una solución acuosa, tal como agua, agua caliente, solución salina o solución de glucosa. Concretamente, de manera preferente, se pueden indicar como ejemplos, un alcohol polivinílico o un copolímero del mismo, polisacáridos, tales como un
60 dextrano, una agarosa, un pululano, un quitosano, un manano, un carragenano, un alginato, un grupo almidón (almidón oxidado, almidón eterificado, dextrina, y así sucesivamente), una amilosa, una amilopectina, una pectina, un lentinano, un ácido hialurónico, un hilano, un derivado de celulosa (metilcelulosa, etilcelulosa, carboximetilcelulosa, carboxietilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, y así sucesivamente) y así sucesivamente, polipéptidos, tales como una gelatina, un colágeno, una elastina, una albúmina, una hemoglobina, una transferrina, una globulina, una fibrina, un fibrinógeno, un sulfato de queratina, y así sucesivamente, poliésteres copolimerizados que tienen un grupo polar, tal como una polivinil pirrolidona, un ácido sulfoisoftálico, y así
65

sucesivamente, polímeros a base de vinilo, tales como un metacrilato de polihidroxietilo o un copolímero del mismo, polímeros a base de acrílico, polímeros a base de uretano, polímeros a base de éter, y así sucesivamente. Además, también se pueden utilizar, de manera preferente, polímeros que modifican estos diversos polímeros con un grupo funcional, tal como un grupo carboxílico, un grupo amino, un grupo metilo, y así sucesivamente. En particular, son preferentes un alcohol polivinílico y un pululano desde el punto de vista del coste de producción, disponibilidad e higiene.

El alcohol polivinílico es un saponificado de acetato de polivinilo y el grado de saponificación del mismo está, de manera preferente, en un intervalo del 80 % molar al 99,9 % molar y, de manera más preferente, en un intervalo del 85 % molar o 98% molar. En caso de que el grado de saponificación del alcohol polivinílico sea superior al 99,9 % molar, existe la posibilidad de que se reduzca la solubilidad de la capa obtenida (D) que contiene una resina soluble en agua (E) en agua, pero se puede utilizar en la resina soluble en agua (A) o la resina soluble en agua (E) dependiendo del propósito, tal como el ajuste del tiempo de disolución de la estructura fibrosa (B). El alcohol polivinílico en la presente invención incluye un copolímero de alcohol polivinílico. Como copolímero de alcohol polivinílico, las unidades de alcohol vinílico del mismo están, de manera preferente, en un intervalo del 80 % molar al 98 % molar y, de manera más preferente, en un intervalo del 85 % molar al 98 % molar.

El grado de saponificación significa un índice (% molar) del número de moles de las unidades de alcohol vinílico en relación con el número total de moles de las unidades estructurales capaces de convertirse en unidades de alcohol vinílico mediante saponificación (habitualmente, unidades de éster vinílico) y las unidades de alcohol vinílico contenidas en el alcohol polivinílico o el copolímero del mismo. En este contexto, el grado de saponificación se puede determinar basándose en la norma JIS K6726:1994.

Con respecto al pululano, dado que es ventajoso en los puntos de disponibilidad y coste, habitualmente, se puede utilizar de manera ventajosa un pululano, que se produce mediante el cultivo de una levadura tal como, del género *oreobacidium*, en un medio de cultivo que contiene productos de descomposición del almidón. Por ejemplo, se puede utilizar de manera adecuada un pululano comercializado por Hayashibara Co., Ltd. (nombre comercial: "pullulan PI-20" y "pullulan PF-20"). Sin embargo, no está limitado a éstos, y también se puede utilizar otro producto de pululano, siempre y cuando no se desvíe del propósito de la presente invención. Además, según sea necesario, como unidad de repetición, se puede utilizar una maltotriosa, fabricada como un derivado mediante modificación o similar, tal como esterificación en un grado de sustitución arbitrario. Es preferente que el peso molecular promedio en peso de un pululano utilizado en la presente invención sea habitualmente de 5.000 dalton o más, de manera preferente, 10.000 dalton o más y 1.000.000 dalton o menos, de manera más preferente, 50.000 dalton o más y 500.000 dalton o menos. Al seleccionar el peso molecular promedio en peso o la distribución de peso molecular de un pululano, la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) se puede controlar a una velocidad de descomposición deseada. Aunque depende de otros componentes para combinarse, si el peso molecular promedio en peso es inferior a 5.000 dalton, existe la posibilidad de que sea difícil formar una membrana en forma de lámina, y si es superior a 1.000.000 dalton, existe la posibilidad de que la velocidad de disolución en un disolvente acuoso resulte demasiado pequeña.

El grado promedio de polimerización de un polímero soluble en agua que forma la resina soluble en agua (A) o la resina soluble en agua (E) está, de manera preferente, en un intervalo de 100 a 5.000, de manera más preferente, en un intervalo de 200 a 2.500 y, de manera más preferente, en un intervalo de 400 a 1.800. En este contexto, el grado promedio de polimerización significa un grado promedio en número de polimerización. Si el grado promedio de polimerización está en este intervalo, dado que se forma fácilmente una capa de recubrimiento uniforme, la resistencia mecánica como capa de recubrimiento es elevada y la capacidad de resolución es excelente en una solución acuosa, dicha condición es preferente. El grado promedio de polimerización del alcohol polivinílico mencionado en la presente memoria significa un grado promedio de polimerización determinado basándose en la norma JIS K6726:1994.

En la presente invención, se pueden mezclar y utilizar dos o más tipos de polímeros solubles en agua que tienen diferentes grados promedio de polimerización. Por esto, además de la alta resistencia mecánica y la resolubilidad en una solución acuosa como capa de recubrimiento, se puede obtener una capa de recubrimiento que también se adhiere bien a la película de material base y la resina de ácido poliláctico y, por lo tanto, dicha condición es preferente.

Es preferente mezclar y utilizar dos tipos o más de polímeros solubles en agua de un polímero soluble en agua que tiene un grado promedio de polimerización bajo de 100 a 800 y un polímero soluble en agua que tiene un grado de polimerización promedio elevado de 1.000 a 2.500. El polímero soluble en agua que tiene un grado de polimerización bajo tiene, de manera preferente, un grado promedio de polimerización de 300 a 700. El polímero soluble en agua que tiene un grado de polimerización elevado tiene, de manera preferente, un grado promedio de polimerización de 1.300 a 1.700.

Diversos tipos de aditivos pueden estar contenidos en un intervalo del 30 % en masa o menos con respecto al 100 % en masa del total de la resina soluble en agua (A) o la resina soluble en agua (E), siempre y cuando el contenido esté dentro de un intervalo que no dañe los efectos según la presente invención. El límite inferior no está

particularmente restringido, y no hay ningún problema incluso si es del 0 % en masa. Como diversos tipos de aditivos, se pueden utilizar un antioxidante, un agente resistente a la intemperie, un estabilizador térmico, un lubricante, un agente nucleante, un absorbente de ultravioleta, un colorante, y así sucesivamente. Además, pueden estar contenidas partículas inorgánicas u orgánicas en un intervalo del 20 % en masa o menos, siempre y cuando el contenido esté dentro de un intervalo que no dañe los efectos de la presente invención. El límite inferior no está particularmente restringido, y no hay ningún problema incluso si es del 0 % en masa. Por ejemplo, se pueden utilizar carbonato de calcio, óxido de titanio, óxido de silicio, fluoruro de calcio, fluoruro de litio, alúmina, sulfato de bario, circonia, fosfato de calcio, partículas a base de poliestireno reticulado o nanopartículas metálicas, y así sucesivamente

<Capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E)>

En la presente invención, se dispone una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) entre la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). Al disponer la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E), se mejora la propiedad adhesiva entre la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), el laminado está más estabilizado frente a una tensión externa y se mejora la capacidad de manipulación como laminado.

El grosor de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) está en un intervalo de 0,01 μm a 15 μm , de manera más preferente, en un intervalo de 1 μm a 15 μm , desde el punto de vista de la propiedad adhesiva de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A), la capacidad de manipulación como laminado y la capacidad de seguimiento de la forma a un adherente. Si es más delgada que 0,01 μm , existe la posibilidad de que la manipulación como laminado sea difícil porque la adhesión con la estructura fibrosa (B) resulta débil, y si es de más de 15 μm , existe la posibilidad de que se generen arrugas cuando se adhiere a un adherente o que lleve un tiempo redisolverse en agua, resulte difícil separarla de la resina biodegradable y se reduzca la adherencia a un adherente.

<Estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A)>

La estructura fibrosa (B) en la presente invención incluye, por supuesto, una que tiene una forma de tela, y puede ser una formada a partir de fibras que tienen otra forma, tal como una similar a una tira, una similar a una cadena o una similar a un hilo. Como tela, son preferentes una tela tejida, una tela tricotada y una tela no tejida, y puede ser un material compuesto. Desde el punto de vista de la productividad, es preferente una tela no tejida.

Por ejemplo, en el caso de una tela no tejida, aunque la producción no está particularmente restringida, se forma un vellón utilizando un procedimiento en seco, un procedimiento en húmedo, un procedimiento de soplado en estado fundido, un procedimiento de unión por hilatura, y así sucesivamente, y la conexión entre las fibras se pueden lograr utilizando un procedimiento de enlace químico, un procedimiento de enlace térmico, un procedimiento de punción con aguja, un procedimiento de complejo en agua, y así sucesivamente.

El diámetro promedio de la fibra de las fibras utilizadas para la estructura fibrosa (B) en la presente invención está, de manera preferente, en un intervalo de 0,001 μm a 100 μm desde el punto de vista de la disolubilidad en agua y la resistencia de la fibra. Al establecer el diámetro promedio de la fibra en 100 μm o menos, se puede proporcionar una flexibilidad y propiedad de memoria de forma suficientes y, por lo tanto, dicha condición es preferente y, por otro lado, al establecer el diámetro promedio de la fibra en 0,001 μm o más, en la hilatura el hilo se puede formar de manera estable, y si es de 0,1 μm o más, se puede mejorar la estabilidad en el momento de la hilatura y, por lo tanto, dicha condición es preferente.

La formación de la fibra utilizada para la estructura fibrosa (B) en la presente invención no está particularmente restringida, se pueden formar a partir de un tipo de polímero, y no hay problema en que se forme a partir de dos o más tipos de polímeros.

Es preferente que el peso por unidad de superficie de la estructura fibrosa (B) en la presente invención (parte excepto una capa de refuerzo descrita más adelante) esté en un intervalo de 1 g/m^2 a 1.000 g/m^2 . Mediante el control del peso por unidad de superficie descrito anteriormente, de manera preferente, a 10 g/m^2 o más, de manera más preferente, a 15 g/m^2 o más, la estabilidad de la formación y la estabilidad dimensional de la estructura fibrosa (B) son excelentes y la aparición de irregularidades en el procesamiento y la rotura debido al alargamiento en el momento de la laminación con la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se pueden eliminar y, por lo tanto, dicha condición es preferente. Por otro lado, mediante el control del peso por unidad de superficie descrito anteriormente, de manera preferente, a 400 g/m^2 o menos, de manera más preferente, a 150 g/m^2 o menos, la manipulación en el momento en que se produce la estructura fibrosa (B) en forma de un rollo resulta fácil, y además, la propiedad de amortiguación de la estructura fibrosa (B) se suprime de manera adecuada, y en el momento de la laminación con la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), la presión de prensado se puede mantener de manera adecuada en la superficie de la estructura fibrosa (B), realizando así un procesamiento de laminación eficaz

y, por lo tanto, dicha condición es preferente.

Es preferente que el grosor de la estructura fibrosa (B) en la presente invención (grosor de una parte, excepto una capa de refuerzo que se describe más adelante) esté en un intervalo de 0,1 μm a 5.000 μm . Mediante el control del grosor descrito anteriormente, de manera preferente, a 50 μm o más, de manera más preferente, a 100 μm o más, la estabilidad de la formación y la estabilidad dimensional de la estructura fibrosa (B) son excelentes y la aparición de irregularidades en el procesamiento y la rotura debido al alargamiento en el momento de la laminación con la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se pueden eliminar y, por lo tanto, dicha condición es preferente. Por otro lado, mediante el control del grosor descrito anteriormente, de manera preferente, a 2.000 μm o menos, de manera más preferente, a 500 μm o menos, la propiedad de amortiguación de la estructura fibrosa (B) se suprime de manera adecuada, y en el momento de la laminación con la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), la presión de prensado se puede mantener de manera adecuada en la superficie de la estructura fibrosa (B), realizando así un procesamiento de laminación eficaz y, por lo tanto, dicha condición es preferente.

La estructura fibrosa (B) en la presente invención contiene una resina soluble en agua. Esto se debe a que al contener una resina soluble en agua, tal como se describe más adelante, la estructura fibrosa (B) se puede disolver fácilmente con una solución acuosa, tal como el agua, después de pegarse a un adherente. En este contexto, la resina soluble en agua (A) es como se ha mencionado anteriormente.

En concreto, con respecto a la estructura fibrosa (B) en la presente invención, es preferente que el tiempo requerido desde el momento en que el agua (aproximadamente 0,04 ml) se aplica a una superficie de la estructura fibrosa (B) hasta el momento en que el agua alcanza otra superficie de la estructura fibrosa (B) esté en un intervalo de 10 segundos a 5 minutos. "El agua alcanza otra superficie" mencionado en este contexto significa una condición en la que las fibras de otra superficie de la estructura fibrosa (B) se disuelven, de manera que la forma de las fibras no puede mantenerse. Si transcurren 10 segundos o más, dado que puede facilitarse la manipulación en presencia de humedad, sangre, y así sucesivamente, dicha condición es preferente. En caso de utilizarse como material de soporte de un material que evita la adhesión, dado que se requiere un cierto tiempo hasta que se adhiere a un tejido, el tiempo es, de manera preferente, de 30 segundos o más, de manera particularmente preferente, de 1 minuto o más. Por otro lado, si transcurren 5 minutos o menos, dado que se puede retirar rápidamente después de adherirse a un tejido, dicha condición es preferente. Aunque se consigue proporcionar una propiedad de impermeabilidad durante mucho tiempo mediante un procedimiento para producir una capa que comprende un compuesto polimérico insoluble en agua, tal como una capa más externa, con un peso por unidad de superficie elevado o a una densidad elevada, o similar, en este caso, dado que la sensación al tacto tiende a endurecerse, el tiempo es, de manera preferente, de 3 minutos o menos y, de manera particularmente preferente, de 2 minutos o menos.

Además, en la estructura fibrosa (B) en la presente invención, con el propósito de mejorar la estabilidad de la formación y la estabilidad dimensional de la estructura fibrosa (B), se puede utilizar una estructura en la que se dispone una capa de refuerzo en una superficie de la estructura fibrosa (B) opuesta a la superficie de unión entre la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). Como capa de refuerzo, se pueden utilizar una tela tejida, una tela tricotada, una tela no tejida (incluido un papel), una película de plástico, una película delgada metálica, y así sucesivamente

Se puede realizar un tratamiento, tal como prensado, sobre la estructura fibrosa (B) en la presente invención. El tratamiento de prensado se puede realizar en cualquier momento entre procesos desde un proceso para obtener una tela no tejida hasta un proceso después de unirse con la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). A efectos de mejorar la propiedad de endurecimiento en el momento del prensado, se utiliza, de manera preferente, un prensado por calor.

<Material base>

Se explicará un material base en la sección de un procedimiento para producir un laminado descrito más adelante. Un material base utilizado en la presente invención se utiliza como material base utilizado para formar la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), o como material base utilizado para formar una capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).

El material base utilizado en la presente invención es, de manera preferente, una película que comprende un material polimérico. Como material de una película de material base, por ejemplo, se indican los ejemplos de una poliolefina, tal como polietileno y polipropileno, un poliéster, tal como tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno y polietileno-2,6-naftalato, una poliamida, tal como nylon 6 y nylon 12, cloruro de polivinilo, copolímero de etileno-acetato de vinilo o un saponificado del mismo, poliestireno, policarbonato, polisulfona, óxido de polifenileno, sulfuro de polifenileno, poliamida aromática, poliimida, poliamidaimida, celulosa, acetato de celulosa, cloruro de polivinilideno, poliácridonitrilo, alcohol polivinílico y copolímeros de los mismos. Desde el punto de vista de asegurar una adherencia con la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), y un grosor uniforme como película a laminar, como material de una película de material base, es preferente un poliéster, tal como tereftalato de polietileno o una poliolefina, tal como polipropileno. Dado que la tensión de humectación en la superficie es elevada, es particularmente preferente un poliéster, tal como

tereftalato de polietileno.

5 Es más preferente llevar a cabo un tratamiento de superficie, tal como un tratamiento de descarga en corona, un tratamiento a la llama, un tratamiento con plasma o un tratamiento con radiación ultravioleta, sobre la película de material base antes de formar la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) o la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) como capa de recubrimiento.

10 Aunque la película de material base puede ser cualquiera de una película no orientada, una película orientada uniaxialmente y una película orientada biaxialmente, es preferente una película orientada biaxialmente desde el punto de vista de la estabilidad dimensional y las propiedades mecánicas.

15 Además, diversos tipos de aditivos pueden estar contenidos en la película de material base. Por ejemplo, pueden estar contenidos un antioxidante, un agente de resistencia a la intemperie, un estabilizador térmico, un lubricante, un agente nucleante, un absorbente ultravioleta, un colorante, y así sucesivamente. Además, pueden estar contenidas partículas inorgánicas u orgánicas en un contenido que no dañe notablemente la suavidad de la superficie. Por ejemplo, pueden estar contenidos talco, caolinita, carbonato de calcio, óxido de titanio, óxido de silicio, fluoruro de calcio, fluoruro de litio, alúmina, sulfato de bario, circonia, mica, fosfato de calcio, partículas a base de poliestireno reticulado, y así sucesivamente.

20 El diámetro promedio de partícula de las partículas descritas anteriormente está, de manera preferente, en un intervalo de 0,001 μm a 10 μm y, de manera más preferente, en un intervalo de 0,003 μm a 5 μm . Aquí, el diámetro promedio de partícula significa un diámetro de partícula determinado tomando una fotografía con un aumento de 10.000 a 100.000 veces utilizando un microscopio electrónico de tipo transmisión o similar y calculando de manera numérica en promedio.

25 Además, estas películas de material base son, de manera preferente, transparentes. La transmitancia total de luz de una película de material base es, de manera preferente, del 40 % o más, de manera más preferente, del 60 % o más, y no hay ningún problema incluso si el límite superior está lo más cerca posible del 100 %. La turbidez de una película de material base es, de manera preferente, del 20 % o menos y, de manera más preferente, del 15 % o menos. Si la turbidez es superior al 20 %, existe la posibilidad de que resulte difícil la inspección por una máquina de inspección óptica con respecto a las impurezas contenidas en la capa laminada (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). El límite inferior de la turbidez no está particularmente restringido, y no hay ningún problema incluso si está lo más cerca posible del 0 %.

35 Aunque el grosor de la película de material base no está particularmente restringido, de manera preferente, está en un intervalo de 2 μm a 1.000 μm y, de manera más preferente, en un intervalo de 10 μm a 500 μm , desde el punto de vista de la economía.

<Procedimiento de producción>

40 A continuación, se describirá un procedimiento de producción habitual de un laminado según la presente invención.

[Procedimiento para producir un laminado]

45 Aunque el procedimiento para producir un laminado en la presente invención no está particularmente restringido, por ejemplo, se puede utilizar el siguiente procedimiento.

(1) Se forma una capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sobre una película de material base que se convierte en el material base.

50 (2) La capa laminada de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) se deslaminan de la película de material base.

(3) La capa formada y deslaminada y la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) se adhieren y laminan entre sí y se fijan entre sí. En esta laminación, se dispone agua o una solución acuosa entre la capa formada y deslaminada y la estructura fibrosa (B) (por ejemplo, proporcionadas mediante pulverización).

55 [Procedimiento para fabricar una capa individual de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C)]

Aunque el procedimiento para fabricar una capa individual de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) no está particularmente restringido, por ejemplo, se pueden considerar los siguientes procedimientos.

60 (1) Un procedimiento para deslaminar mecánicamente la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de la película de material base y, a continuación, obtener una capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) mediante la disolución de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) en una solución acuosa, retirándola de ese modo.

65 (2) Un procedimiento para sumergir la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la

capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) en una solución acuosa, y disolver la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y retirarla, obteniendo así una capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). En este contexto, como solución acuosa, aunque se pueden utilizar diversas soluciones acuosas, tales como solución salina y solución de glucosa, en particular, se utiliza, de manera preferente, agua.

5 (3) Un procedimiento para laminar la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sobre una película de material base que tiene una superficie lisa, y obtener una capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) mediante la deslaminación mecánica de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de la película de material base. Sin embargo, dado que existe la posibilidad de que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sea delgada y el procesamiento resulte difícil, o que es probable que se produzca un defecto, tal como un
10 agujero, si es posible, se fabrica, de manera preferente, a través de una condición de la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).

[Procedimiento para fabricar una capa laminada de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E)]

15 1. Laminación de una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C):

20 En una superficie de un material base, una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se laminan en este orden.

Aunque el procedimiento de laminación no está particularmente restringido, se pueden indicar como ejemplos, un recubrimiento mediante huecogrado, un recubrimiento "lip" directo, un recubrimiento por ranura, un recubrimiento en coma, un chorro de tinta, una impresión serigráfica, y así sucesivamente. Aunque el material base no está
25 particularmente restringido, se pueden indicar como ejemplos una placa de vidrio, una placa metálica, una película de plástico, y así sucesivamente, y desde el punto de vista de la economía, se desea utilizar una película de plástico como película de material base y, en particular, se desea una película de plástico que tenga una superficie lisa.

30 En caso de utilizar como material base una película orientada biaxialmente de un poliéster, tal como tereftalato de polietileno o una poliolefina, tal como polipropileno, se puede utilizar cualquier procedimiento de recubrimiento fuera de línea para el recubrimiento después del proceso de formación de película de la película orientada biaxialmente y de recubrimiento en línea para el recubrimiento en el proceso de formación de película de la película orientada biaxialmente.

35 En caso de utilizar un recubrimiento en línea, es preferente realizar el recubrimiento antes de que la película sea termoestable. La termoestabilidad significa que una película se cristaliza mediante tratamiento térmico de la película orientada en una condición que mantiene la película a una temperatura más elevada que la temperatura de estiramiento y más baja que el punto de fusión de la película. Por lo tanto, es preferente un recubrimiento aplicado a una película no orientada, una película después de un estiramiento uniaxial en dirección longitudinal o dirección
40 transversal, o una película después de estiramiento biaxial. Es más preferente un recubrimiento aplicado a una película inmediatamente después del estiramiento uniaxial y es más preferente estirar más la película en una o más direcciones axiales y termoestabilizarla. Como procedimiento para secar una capa de recubrimiento, se pueden utilizar un procedimiento de contacto con rodillo calentado, un procedimiento de contacto con un medio de calor (aire, aceite, y así sucesivamente), un procedimiento de calentamiento por infrarrojos, un procedimiento de calentamiento por microondas, y así sucesivamente
45

Como procedimiento para formar una capa de recubrimiento sobre la película de material base mediante un recubrimiento fuera de línea, desde el punto de ser capaz de recubrir una capa fina a alta velocidad, es preferente
50 un procedimiento para el recubrimiento mediante huecogrado, recubrimiento inverso, recubrimiento por pulverización, recubrimiento con rodillo de recubrimiento inferior ("kiss"), recubrimiento en coma, recubrimiento con matriz, recubrimiento con cuchilla, recubrimiento con cuchilla de aire o recubrimiento con barra dosificadora de una solución preparada mediante la dispersión de un componente de una capa de recubrimiento en diversos tipos de disolventes. La película de material base se aplica, de manera más preferente, antes de recubrir con un tratamiento promotor de la adherencia, por ejemplo, un tratamiento de descarga en corona en aire, en nitrógeno gaseoso o en condiciones atmosféricas de un gas mixto de nitrógeno/dióxido de carbono u otro gas, un tratamiento con plasma en
55 condiciones de presión reducida, un tratamiento a la llama, un tratamiento con luz ultravioleta, y así sucesivamente. Además, se puede aplicar un tratamiento de anclaje utilizando un agente de tratamiento por anclaje, tal como una resina de uretano, una resina epoxídica o una polietilenimina.

60 Es preferente que el secado de la capa de recubrimiento de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) se lleve a cabo dentro de un intervalo de 60 °C a 180 °C en caso de un recubrimiento fuera de línea, y dentro de un intervalo de 80 °C a 250 °C en caso de un recubrimiento en línea. El tiempo de secado está, de manera preferente, en un intervalo de 1 segundo a 60 segundos, de manera más preferente, en un intervalo de 3 segundos a 30 segundos.
65

Es preferente que el secado de la capa de recubrimiento de la resina de ácido poliláctico se lleve a cabo dentro de

un intervalo de 60 °C a 110 °C en caso de un recubrimiento fuera de línea, y dentro de un intervalo de 80 °C a 180 °C en caso de un recubrimiento en línea. El tiempo de secado está, de manera preferente, en un intervalo de 1 segundo a 60 segundos, de manera más preferente, en un intervalo de 3 segundos a 30 segundos.

5 2. Aislamiento de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) del material base:

10 A continuación, mediante deslaminación mecánica en la interfase entre el material base y la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E), se obtiene la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) o la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).

3. Fijación de la capa laminada al material de soporte:

15 Además, la capa individual o capa laminada obtenida se fija, de manera que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y el material de soporte entran en contacto entre sí. Aunque el material de soporte no está particularmente restringido, se pueden indicar como ejemplos, una placa de vidrio, una placa metálica, una película de plástico, y así sucesivamente, y desde el punto de vista económico, es preferente utilizar una película de plástico como material de soporte, en particular, una película de plástico que tiene la propiedad de liberación de la superficie.

20 4. Disolución de la superficie de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) o una estructura fibrosa (B):

25 A continuación, se aplica una solución acuosa a la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) o la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) para disolver una parte de la capa de la superficie. Además, la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) puede retirarse completamente mediante este proceso.

30 Aunque la solución acuosa no está particularmente restringida, se pueden indicar como ejemplos, agua purificada, una solución acuosa de alcohol, una dispersión mineral, una dispersión química, y así sucesivamente, y desde el punto de vista de la economía, se desea agua purificada.

5. Fijación de la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A):

35 Aunque el procedimiento de laminación de la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B) no está particularmente restringido, existe un procedimiento para la pulverización de agua o una solución acuosa sobre la superficie de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) en la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) o sobre la superficie de la estructura fibrosa (B) para disolverla y poner la superficie disuelta en contacto con una cara de la superficie de una de las capas respectivas que contiene una resina soluble en agua para soldar las superficies respectivas; un procedimiento para la pulverización de agua o una solución acuosa sobre la superficie de la capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) después de formar la capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), a continuación, poniéndola en contacto con la estructura fibrosa (B), y disolviendo la superficie de la estructura fibrosa (B) en contacto con la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) para unir las; y similares.

45 [Procedimiento para pulverizar agua o solución acuosa]

50 Aunque el procedimiento de pulverización descrito anteriormente de agua o solución acuosa no está particularmente restringido, se puede dispersar de manera uniforme y amplia un líquido en una forma fina utilizando un pulverizador, tal como un aerosol o una ducha, y, por ejemplo, se puede utilizar un procedimiento de pulverización con acumulador, un procedimiento de pulverización con boquilla (boquilla de dos fluidos, boquilla de tres fluidos o boquilla de cuatro fluidos), un procedimiento de chorro de tinta, y así sucesivamente.

[Procedimiento de laminación]

55 Como procedimiento de laminación en la presente invención, son preferentes los dos tipos siguientes de procedimientos.

60 Procedimiento de laminación A: procedimiento de laminación en el que la estructura fibrosa (B) y la capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) o la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se laminan en una condición en que se fijan sobre placas planas separadas respectivas.

Procedimiento de laminación B: procedimiento de laminación en el que la estructura fibrosa (B) y la capa individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) o la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se pegan entre sí y se laminan al comprimirse entre dos rodillos.

65

[Material de recubrimiento que contiene resina soluble en agua (A) o resina soluble en agua (E)]

5 Se puede utilizar un material de recubrimiento que contiene una resina soluble en agua (A) o una resina soluble en agua (E) cuando la capa laminada de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) está laminada con la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A).

10 Como material de recubrimiento que contiene una resina soluble en agua (A) o una resina soluble en agua (E), es preferente una solución disuelta de manera uniforme con componentes. Como su disolvente, se utiliza, de manera preferente, agua o una solución mixta de agua y un alcohol inferior. Es más preferente utilizar una solución mixta de agua y un alcohol inferior.

15 La concentración de componentes sólidos del material de recubrimiento que contiene una resina soluble en agua (A) o una resina soluble en agua (E) es, de manera preferente, del 1,0 % en masa o más y del 15 % en masa o menos, desde el punto de vista de la productividad, tal como la viscosidad, la eficacia del secado y la capacidad de recubrimiento del material de recubrimiento. Si se utiliza un material de recubrimiento de alta concentración de más del 15 % en masa, la viscosidad de la solución resulta demasiado elevada y existe la posibilidad de que sea difícil controlar el grosor de la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E). En caso de utilizar un material de recubrimiento de baja concentración inferior al 1,0 % en masa, se utilizan un procedimiento para añadir un disolvente de bajo punto de ebullición que tiene una alta volatilidad y compatibilidad con agua al disolvente del material de recubrimiento, un procedimiento para realizar el secado de la capa de recubrimiento a una temperatura del punto de ebullición del agua o superior, o similares.

25 Además, a efectos de proporcionar una capacidad de aplicación, otro compuesto orgánico soluble en agua como tercer componente puede estar contenido en el disolvente mixto, siempre y cuando su contenido esté dentro de un intervalo en el que se puede mantener la estabilidad del material de recubrimiento que contiene una resina soluble en agua (A) o una resina soluble en agua (E). Como compuesto orgánico soluble en agua, se pueden producir, por ejemplo, alcoholes, tales como metanol, etanol, n-propanol e isopropanol, glicoles, tales como etilenglicol y propilenglicol, derivados de glicol, tales como metilcelosolve, etilcelosolve y n-butilcelosolve, alcoholes polihídricos, tales como glicerina y grupos de cera, éteres, tales como dioxano, ésteres, tales como acetato de etilo, cetonas, tales como metil etil cetona, y así sucesivamente. Además, el pH de la dispersión está, de manera preferente, en un intervalo de 2 a 11, desde el punto de estabilidad de la solución.

35 [Material de recubrimiento que contiene resina de ácido poliláctico]

40 Como material de recubrimiento que contiene una resina de ácido poliláctico, es preferente una solución disuelta de manera uniforme con componentes. Aunque su disolvente no está particularmente restringido, es preferente utilizar, como mínimo, un único disolvente o una solución mixta con dos o más tipos seleccionados del grupo que comprende alcohol butílico, cloroformo, ciclohexano, acetonitrilo, diclorometano, dicloroetano, acetato de etilo, etil éter, dipropil éter y tolueno. Desde el punto de vista de la productividad y la capacidad de manipulación, es particularmente preferente el acetato de etilo.

45 Aunque la concentración de componentes sólidos del material de recubrimiento que contiene una resina de ácido poliláctico no está particularmente restringida, es, de manera preferente, del 1,0 % en masa o más y del 10 % en masa o menos, desde el punto de vista de la productividad, tal como la viscosidad, la eficacia del secado y la capacidad de recubrimiento del material de recubrimiento.

50 Además, a efectos de proporcionar una capacidad de aplicación, otro compuesto orgánico como tercer componente puede estar contenido en la solución, siempre y cuando su contenido esté dentro de un intervalo en el que se puede mantener la estabilidad del material de recubrimiento que contiene una resina de ácido poliláctico.

[Procedimiento para preparar material de recubrimiento]

55 Aunque los procedimientos para preparar el material de recubrimiento que contiene una resina soluble en agua (A) o una resina soluble en agua (E) y para preparar el material de recubrimiento que contiene una resina de ácido poliláctico no están particularmente restringidos, en el caso en que se añadan diversos tipos de aditivos, tales como un agente de reticulación y partículas, dentro de un intervalo en el que no se dañan los efectos, según la presente invención, es preferente que la resina y los aditivos se dispersen de manera uniforme en el material de recubrimiento. Según sea necesario, se pueden utilizar un procedimiento para mejorar la solubilidad de la resina al elevar la temperatura del disolvente utilizando un calentador o similar, o un procedimiento para utilizar un tratamiento de dispersión forzado de manera mecánica utilizando un dispositivo, tal como un homomezclador, un agitador de chorro, un molino de bolas, un molino de perlas, una amasadora, un molino de arena o un mecanismo de tres rodillos.

[Procedimiento para utilizar el laminado]

5 En una operación para una cavidad abdominal, más preferente que la laparotomía es abrir un pequeño agujero en la cavidad abdominal y realizar la operación utilizando un endoscopio, ya que la invasividad para el cuerpo humano es menor. En este caso, un laminado debe pegarse a una parte diana a través de un recipiente cilíndrico delgado, tal como un trocar. En dicho caso, dado que el laminado según la presente invención es bueno en la propiedad del paso a través del trocar y el grado de extensión del laminado después de pasar a través del trocar, el laminado puede utilizarse, en particular, de manera adecuada para una operación utilizando un endoscopio. ("Bueno en el grado de extensión" mencionado en este contexto significa que el laminado una vez presionado en un trocar puede extenderse fácilmente hasta su forma original mediante un fórceps o similar, después de pasarlo por el trocar).

15 Un laminado, que no pertenece a la presente invención, tiene una estructura, por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1. A saber, es un laminado 3 que tiene, como mínimo, una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) 2 con un grosor predeterminado sobre, como mínimo, una superficie de una estructura fibrosa (B) 1 que contiene una resina soluble en agua (A).

20 Como procedimiento para utilizar el laminado, que no pertenece a la presente invención, se indica como ejemplo, un procedimiento de utilización que se muestra en la figura 2. A saber, es un procedimiento para utilizar el laminado para presionar el laminado 3, según la presente invención, en un recipiente cilíndrico 5 utilizando una plantilla de presión 4 desde una abertura del recipiente 5, enviar el laminado 3 fuera de la otra abertura, después de pegar el laminado 3 a una superficie de un adherente 6, aplicar un líquido sobre el laminado 3 para disolver la estructura fibrosa (B) 1 (mostrada en la figura 1), retirando así la estructura fibrosa (B) y dejando la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) 2 (mostrada en la figura 1) en la superficie del adherente 6.

25 [Utilizaciones]

El laminado, según la presente invención, se puede utilizar de manera adecuada para aplicaciones médicas, tales como membranas de apósitos para herida o membranas para prevenir la adhesión susceptibles de ser utilizadas en un organismo o incluso en un ambiente adherido con humedad.

30

Ejemplos

35 En lo sucesivo, se explicarán ejemplos y ejemplos comparativos (ejemplos 1-11 y ejemplo 12, que no pertenece a la presente invención, y ejemplos comparativos 1-8) con respecto al laminado, según la presente invención, y ejemplos y ejemplos de referencia (ejemplos 13 y 14, que no pertenecen a la presente invención, ejemplos 15 y 16, según la presente invención, y los ejemplos de referencia 17-21) con respecto al procedimiento para producir un laminado, según la presente invención. En primer lugar, los procedimientos para evaluar las propiedades utilizadas en la presente invención son los siguientes.

40 (1) Peso por unidad de superficie de la estructura fibrosa (B):

Se determinó el peso por unidad de superficie basándose en el procedimiento descrito en la norma JIS L 1096 8.3.2 (1999).

45 (2) Grosor del laminado, la estructura fibrosa (B), la capa (D) que contiene resina soluble en agua (E) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C):

50 En caso de determinarse a partir del estado de un laminado, en primer lugar, se utilizó un medidor del grosor de esfera (suministrado por OZAKI MFG.CO., LTD., nombre del producto: "Peacock H", cantidad de escala: 0,01 mm, fuerza de medición: 1,8 N o menos), y se determinó que un valor promedio de 10 puntos de medición de cada muestra era el grosor total del laminado. Sin embargo, en caso de que el grosor total sea inferior a 0,05 mm, se utilizó un medidor de grosor de esfera de mayor precisión (suministrado por Teclock Corporation, tipo: SM-1201L, cantidad de escala: 0,001 mm, fuerza de medición: 1,5 N o menos).

55 A continuación, a efectos de determinar el grosor de cada capa, se preparó una sección perpendicular en la dirección del grosor mediante un microtomo, y se observó la sección utilizando un microscopio electrónico de barrido (SEM, suministrado por Keyence Corporation, VE-7800) y ajustando, de manera adecuada, los aumentos en un intervalo de 2.500 veces a 100.000 veces, de manera que cada capa observada se pusiera dentro del 10 % al 90 % del ángulo de visibilidad. El grosor de cada capa se determinó como un promedio de valores medidos en 10 secciones diferentes de una muestra idéntica. En caso de que el grosor de cada capa fuera de 0,1 μm o menos y fuera difícil de observar mediante el procedimiento descrito anteriormente, se observó de manera similar utilizando un microscopio electrónico de transmisión de alta resolución (suministrado por JEOL Ltd., JEM-2100) y ajustando los aumentos en un intervalo de 500.000 veces a 1.000.000 de veces. En caso de que la determinación aún fuera difícil incluso mediante el procedimiento, el grosor se determinó almacenando la imagen observada y ampliando, de manera adecuada, la imagen (por ejemplo, imprimiéndola en un tamaño A3 o similar). El grosor de una estructura fibrosa (B) se determinó como un grosor calculado restando los grosores de una capa (D) que contiene resina

65

soluble en agua (E) y una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) del grosor total del laminado. El grosor de una estructura fibrosa (B) en caso de tener una capa de refuerzo se determinó como un grosor calculado restando los grosores de una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E), una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y la capa de refuerzo del grosor total del laminado. A saber, el grosor de una estructura fibrosa (B) en caso de tener una capa de refuerzo significa un grosor de solo la estructura fibrosa (B) que no incluye el grosor de la capa de refuerzo.

(3) Evaluación de la capacidad de disolución de la estructura fibrosa (B):

Se ajustó la altura desde una superficie de una pieza de ensayo hasta una punta de una bureta, de manera que fuera de 10 mm. El momento en que se dejó caer una gota de agua desde la bureta a una superficie de la pieza de ensayo de una estructura fibrosa (B) se denominó tiempo de inicio, el momento en el que el agua penetró en otra superficie de la misma y se disolvió se denominó tiempo de finalización y se determinó el tiempo requerido desde el tiempo del inicio hasta el tiempo de finalización. La disolución referida en este contexto significa que la forma de las fibras no se puede mantener y se deshace, y se determina observando desde varias direcciones. Un caso en el que el tiempo requerido hasta el final de la disolución era de 10 segundos o más y de menos de 5 minutos se determinó que era del nivel A, un caso de 5 minutos o más se determinó que era del nivel B y un caso de menos de 10 segundos se determinó que era del nivel C.

(4) Capacidad de trabajo:

(a) Pegajosidad

Se prepararon dos láminas de caucho de Si (suministradas por Kyowa Industrial Co., Ltd., dureza: 20 grados, 3 cm x 1 cm) y se pulverizó agua purificada sobre las superficies de las dos láminas de caucho de Si para adherirse de manera uniforme a las mismas en una cantidad de 5 mg por cada lámina en un ambiente de una temperatura de 23 ± 5 °C y una humedad relativa del 65 ± 20 %.

A continuación, se comprimió una pieza de ensayo de 5 cm x 5 cm mediante dos láminas de caucho de Si húmedas durante 1 segundo a una fuerza de 5 N, y se mantuvo en el aire, de manera que las caras más largas de los cauchos de Si eran perpendiculares al suelo, y cuando se fijó un caucho de Si y el otro caucho de Si se exfolió en la dirección horizontal con respecto al suelo a una velocidad de 1,5 m/min, se verificó si la pieza de ensayo caía sin pegarse al caucho de Si o no. Un caso en el que se separó del caucho de Si y cayó se determinó que era del nivel A, un caso en el que se pegó al caucho de Si y no cayó y no se produjo una rotura en la pieza de ensayo se determinó que era del nivel B, y un caso en el que se pegó al caucho de Si y no se cayó y se produjo una rotura en la pieza de ensayo se determinó que era del nivel C.

(b) Propiedad de paso del trocar:

Se utilizaron una pieza de ensayo de 9 cm x 12 cm y un trocar en una cirugía laparoscópica general y se evaluó la flexibilidad en la siguiente condición. Además, como trocar y varilla de envío ("sending-out"), se utilizaron los siguientes (i) y (ii). En el envío, la pieza de ensayo se colocó, de manera que la cara de la capa que contenía resina de ácido poliláctico (C) de la misma se puso en contacto con la parte del orificio del trocar, se presionó en el trocar, se evaluó si la pieza de ensayo podía pasar a través del trocar y, a continuación, después de pasar, si la pieza de ensayo podía extenderse a una forma original al extenderla con la mano. Además, suponiendo la utilización durante la operación, también se realizó una prueba de humectación del interior del trocar. Con respecto a una pieza de ensayo que no pasó a través del trocar, no se pudo evaluar el grado de extensión.

(i) Trocar: suministrado por Covidien Inc., "VERSAPORT" (marca registrada) V2, 5 mm de corto (orificio: 5 mm de diámetro, longitud del cilindro: 9 cm)

Varilla de envío: varilla acrílica de 2 mm de diámetro que tiene una punta adherida con un caucho de Si semiesférico (2 mm de diámetro) (suministrada por Kyowa Industrial Co., Ltd., dureza: 20 grados, 3 cm x 1 cm)

(ii) Trocar: suministrado por Covidien Inc., "VERSASEAL*PLUS", 12 mm (orificio: 12 mm, longitud del cilindro: 13 cm)
Varilla de envío: varilla acrílica de 3 mm de diámetro que tiene una punta adherida con caucho de Si semiesférico (3 mm de diámetro) (suministrada por Kyowa Industrial Co., Ltd., dureza: 20 grados, 3 cm x 1 cm)

La evaluación se realizó, tal como se muestra en la tabla 1.

Evaluación A: se cumplió la condición 1 (los ensayos de la condición 2 y posteriores no se llevaron a cabo).

Evaluación B: no se cumplió la condición 1, pero se cumplió la condición 2 (los ensayos de la condición 3 y posteriores no se llevaron a cabo).

Evaluación C: las condiciones 1 y 2 no se cumplieron, pero se cumplió la condición 3 (los ensayos de la condición 4 y posteriores no se llevaron a cabo).

Evaluación D: las condiciones 1 a 3 no se cumplieron, pero se cumplió la condición 4 (el ensayo de la condición 5 no se llevó a cabo).

Evaluación E: las condiciones 1 a 4 no se cumplieron, pero se cumplió la condición 5.

5

[Tabla 1]

Condición	Equipo utilizado	Propiedad de paso		Grado de extensión		Evaluación
		En trocar húmedo	En trocar seco	En trocar Húmedo	En trocar seco	
Condición 1	i	Pasa	Pasa	Se extiende	Se extiende	A
Condición 2		No pasa	Pasa	-*	Se extiende	B
Condición 3	ii	Pasa	Pasa	Se extiende	Se extiende	C
Condición 4		No pasa	Pasa	-*	Se extiende	D
Condición 5		No pasa	No pasa	-*	-*	E

*Dado que no pudo pasar por el trocar, no se pudo evaluar el grado de extensión

(c) Propiedad de repegajosidad:

10 La cara de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de una pieza de ensayo (tamaño: 10 cm x 10 cm) se pegó a una película de PET (tereftalato de polietileno) (suministrada por Toray Industries, Inc., "Lumirror" (marca registrada) # 100T60, tamaño; 5 cm x 5 cm) humedecida por pulverización con 100 g de agua purificada, y ese estado se mantuvo durante 5 segundos.

15 Posteriormente, cuando la pieza de ensayo se exfolió sujetando una parte que no estaba adherida, en un caso en el que la pieza de ensayo podía exfoliarse fácilmente sin causar la rotura de la pieza de ensayo se determinó que estaba en el nivel A, en un caso en el que la exfoliación era posible, pero durante la misma, se causaba una exfoliación dentro de la pieza de ensayo o una contracción en un área del 30 % o más, se determinó que estaba en el nivel B, y un caso en el que la exfoliación era imposible porque hubo una rotura, tal como un desgarro, se determinó que estaba en el nivel C .

20

(5) Adherencia-1 (ejemplos 1 a 12, ejemplos comparativos 1 a 8):

25 Se pegó la cara de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de una pieza de ensayo (tamaño: 3 cm x 3 cm) a una porción central de una película de PET (suministrada por Toray Industries, Inc., "Lumirror" (marca registrada) # 100T60, tamaño; 5 cm x 5 cm) humedecida mediante pulverización con 100 g de agua purificada, y se adhirió presionándola con un caucho de Si seco (suministrado por Kyowa Industrial Co., Ltd., dureza: 20 grados, 3 cm x 1 cm) durante 10 segundos. Posteriormente, la pieza de ensayo junto con la película de PET se transfirió a un recipiente que tenía una superficie de base de 12 cm x 5 cm, y se cargaron poco a poco 12 g de agua purificada desde una parte por encima de la pieza de ensayo para disolver y retirar la estructura fibrosa (B). A continuación, la pieza de ensayo junto con la película de PET se retiró de la solución y se dejó durante una hora o más en un recipiente a temperatura y humedad constantes (suministrado por Espec Corporation, LHU-113) controlado en un ambiente de temperatura de 25 °C y una humedad relativa del 90 % en una condición de colocación vertical, eliminando así el exceso de humedad de la pieza de ensayo.

35

A continuación, la pieza de ensayo junto con la película de PET se extrajo del recipiente de temperatura y humedad constantes, se verificó si la pieza de ensayo y la película de PET se podían desplazar de una posición una respecto a la otra a mano, un caso en el que no se desplazaron se determinó que era el nivel A, un caso en el que se desplazaron se determinó que era el nivel B y un caso en el que no se pudo verificar si la pieza de ensayo se desplazó o se alargó debido a que se hinchó se determinó que era el nivel C .

40

(6) Apariencia:

Se evaluó un laminado mediante observación. Los índices de evaluación son los siguientes.

45

Evaluación A: la planitud fue buena, y no se observaron partes con hundimiento, arrugas o disueltas.

Evaluación B: la planitud fue deficiente y se observaron partes con ligeros hundimientos, arrugas o disueltas.

50 Evaluación C: la planitud fue deficiente y, en su mayor parte, se observaron partes con hundimientos, arrugas o disueltas u orificios.

(7) Adherencia-2 (ejemplos 13 a 16, ejemplos de referencia 17 a 21):

55 Utilizando ambas manos, se separaron entre sí una capa individual de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) o una capa laminada de una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) y una capa que

ES 2 790 800 T3

contiene resina de ácido poliláctico (C), y una estructura fibrosa (B), y se utilizaron para una evaluación sensorial. Los índices de evaluación son los siguientes.

5 Evaluación A: la separación entre la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B) es difícil, y la rotura del material se produce en la totalidad, como mínimo, de una de la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B).

Evaluación B: la separación entre la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B) es un poco difícil, y se produce una ligera rotura parcial del material, como mínimo, en una de la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B).

10 Evaluación C: la separación entre la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B) se puede realizar fácilmente, y se produce una ligera rotura del material parcialmente, como mínimo, en una de la capa individual o la capa laminada y la estructura fibrosa (B), o no se produce la rotura del material.

(8) Carga ambiental (cantidad utilizada de disolvente orgánico) (ejemplos 13 a 16, ejemplos de referencia 17 a 21):

15 Los índices de evaluación son los siguientes.

Evaluación A: la cantidad utilizada de disolvente orgánico en el momento del trabajo de laminación es inferior a 5 g/m².

20 Evaluación B: la cantidad utilizada de disolvente orgánico en el momento del trabajo de laminación es de 5 g/m² o más e inferior a 100 g/m².

Evaluación C: la cantidad utilizada de disolvente orgánico en el momento del trabajo de laminación es de 100 g/m² o más.

25 (9) Capacidad de trabajo de laminación (temperatura de calentamiento) (ejemplos 13 a 16, ejemplos de referencia 17 a 21):

Los índices de evaluación son los siguientes.

30 A: en el momento del trabajo de laminación, no se utiliza un material de calentamiento con una temperatura de 50 °C o superior.

B: en el momento del trabajo de laminación, se utiliza un material de calentamiento con una temperatura de 50 °C o superior e inferior a 100 °C.

35 C: en el momento del trabajo de laminación, se utiliza un material de calentamiento con una temperatura de 100 °C o superior.

En lo sucesivo, se explicarán respectivamente los materiales utilizados en los ejemplos 1 a 12 y los ejemplos comparativos 1 a 8 y los materiales utilizados en los ejemplos 13 a 16 y los ejemplos de referencia 17 a 21 y el aparato utilizado para los mismos.

40 En primer lugar, se explicarán los materiales utilizados en los ejemplos 1 a 12 y los ejemplos comparativos 1 a 8.

[Película de material base utilizado]

45 (PET-1):

Película de poliéster orientada biaxialmente (suministrada por Toray Industries, Inc., "Lumirror" (marca registrada) tipo: T60, grosor: 100 µm).

50 [Resina de ácido poliláctico utilizada]

(PLA-1):

55 Resina copolimerizada de ácido poli- L-láctico-ácido D-láctico con una cantidad de ácido poli-D-láctico al 50 % molar, sin punto de fusión (amorfo) y con un peso molecular promedio en peso calculado mediante conversión con PMMA de 400.000 (suministrado por PURAC Corporation, PURASORB PDL20).

(PLA-2):

60 Resina de ácido poli-L-láctico con una cantidad de ácido poli-D-láctico al 1,4 % molar, que tiene un punto de fusión de 150 °C y que tiene un peso molecular promedio en peso calculado mediante conversión con PMMA de 220.000 (suministrado por Nature Works Corporation, 4032D).

ES 2 790 800 T3

[Resina soluble en agua (A), resina soluble en agua (E) utilizadas]

(Pululano-1):

- 5 Pululano que tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 200.000 dalton y una viscosidad en un intervalo de 100 a 180 mm²/s (solución acuosa con una temperatura de 30 °C y una concentración de componentes sólidos del 10 % en masa) (comercializado por Hayashibara Co., Ltd., Pullulan P1-20).

(PVA-1):

- 10 Alcohol polivinílico que tiene un grado de saponificación del 96,5 % molar y una viscosidad de 27,5 mPa·s (solución acuosa al 4 % en masa, 20 °C) (suministrado por Japan Vam & Poval Co., Ltd., JM-17).

(Gelatina-1):

- 15 Polvo de gelatina (suministrado por Nitta Gelatin Inc., para aplicaciones médicas).

(Colágeno-1)

- 20 Polvo de colágeno derivado de cerdo (suministrado por Nippon Meat Packers, Inc., tipo SOFD).

[Estructura fibrosa (B) utilizada]

(Estructura-1):

- 25 Utilizando pululano-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 50 g/m² y un grosor de 300 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

(Estructura-2):

- 30 Utilizando pululano-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 1 g/m² y un grosor de 10 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

(Estructura-3):

- 35 Utilizando PVA-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 30 g/m² y un grosor de 300 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

(Estructura-4):

- 40 Utilizando pululano-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 200 g/m² y un grosor de 1.000 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

(Estructura-5):

- 45 Utilizando pululano-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 1.000 g/m² y un grosor de 5.000 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

(Estructura-6):

- 50 Utilizando pululano-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 1.500 g/m² y un grosor de 6.000 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

(Estructura-7):

- 55 Utilizando colágeno-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 10 g/m² y un grosor de 80 μm mediante un sistema de hilatura en húmedo.

(Estructura-8):

- 60 Utilizando pululano-1 como resina soluble en agua (A), se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 300 g/m² y un grosor de 1.700 μm mediante un sistema de soplado en estado fundido.

- 65 A continuación, se explicarán los materiales y el aparato utilizados en los ejemplos 13 a 16 y los ejemplos de referencia 17 a 21.

[Película de material base utilizada]:

(PET-1) (misma película de material base mencionada anteriormente):

5 Película de poliéster orientada biaxialmente (suministrada por Toray Industries, Inc., "Lumirror" (marca registrada) tipo: T60, grosor: 100 µm).

[Resina utilizada para la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C)]:

10 (PLA-3):

Resina de ácido poli-L-láctico con una cantidad de ácido poli-D-láctico al 12 % molar, que tiene un punto de fusión de 150 °C y que tiene un peso molecular promedio en peso calculado mediante conversión con PMMA de 220.000 (suministrado por Nature Works Corporation, 4060D).

[Resina soluble en agua (A) utilizada]:

20 (PVA-2):

Alcohol polivinílico que tiene un grado de saponificación del 88 % molar y una viscosidad de 5 mPa·s (solución acuosa al 4 % en masa, 20 °C) (suministrado por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., "GOHSENL" (marca registrada) EG-05P).

25 [Estructura fibrosa (B) utilizada]:

Utilizando PVA-2, se preparó una tela no tejida que tenía un peso por unidad de superficie de 30 g/m² y un grosor de 300 µm mediante un sistema de soplado en estado fundido. Se muestreó a un tamaño de 100 mm x 100 mm.

30 [Solución acuosa que contiene resina soluble en agua como solución acuosa proporcionada]:

Utilizando un homogeneizador de calentamiento, se disolvió PVA-2 en agua para preparar una solución en emulsión de resina soluble en agua con una concentración de componentes sólidos del 1 % en masa.

35 [Placa plana utilizada para el procedimiento de laminación A]:

(Placa plana-1):

40 Se utilizó una placa SUS304 que tenía un grosor de 5 mm, un tamaño de 300 mm x 300 mm y un acabado superficial de 2B.

[Rodillo utilizado para el procedimiento de laminación B]:

45 Tal como se muestra en la figura 3, se fijaron dos rodillos de caucho (11, 12), cada uno formado utilizando aluminio como material del núcleo del rodillo y un caucho nitrilo (NBR, dureza: 30 grados) como su material de superficie y cada uno con un diámetro de 5 cm, una anchura de 30 cm y un peso de 1 kg, en sus ejes, de forma giratoria en las direcciones capaces de contactar entre sí (direcciones de giro 13). El rodillo superior 11 se fijó, de manera que su eje pudiera moverse en la dirección vertical, de modo que solo su propio peso se aplicara al rodillo inferior 12.

50 [Pulverizador utilizado para laminación]:

Se utilizó un pulverizador de tipo acumulador (suministrado por Maruhachi Industrials).

(Ejemplo 1)

55 Utilizando un homogeneizador de calentamiento, se disolvió en agua pululano-1, como resina soluble en agua, para preparar una solución en emulsión de resina soluble en agua, se aplicó a una superficie de una película de material base PET-1 mediante un procedimiento aplicador, de manera que el grosor de la capa después del secado fue de 3 µm y se secó en un secador del tipo de secado con aire caliente a 90 °C durante 20 segundos para formar una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) sobre la película de material base.

65 Además, como capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), se aplicó una solución disuelta con PLA-1 en acetato de etilo sobre la capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) utilizando una barra dosificadora para que el grosor de la capa después del secado fuera de 150 nm, se secó en un secador del tipo de secado con aire caliente a 80 °C durante 20 segundos para proporcionar la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sobre la misma y, de este modo, se formó una capa laminada.

ES 2 790 800 T3

5 La capa laminada que comprende la resina soluble en agua (E) y la resina de ácido poliláctico se exfolió de la película de material base y después de aplicar agua purificada a la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E) mediante un pulverizador para alcanzar 5 g/m^2 , se laminó rápidamente a la estructura-1. Los resultados de la evaluación de la estructura obtenida y el laminado, laminado con la capa laminada, se muestran en la tabla 2.

(Ejemplo 2)

10 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 50 nm.

(Ejemplo 3)

15 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 10 nm y el grosor de la capa después del secado de la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E) se controló a $1 \mu\text{m}$.

20 (Ejemplo 4)

25 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 500 nm y el grosor de la capa después del secado de la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E) se controló a $1 \mu\text{m}$.

(Ejemplo 5)

30 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se aplicó la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E), de manera que el grosor de su capa fue de $0,01 \mu\text{m}$.

(Ejemplo 6)

35 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se aplicó la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E), de manera que el grosor de su capa fue de $15 \mu\text{m}$.

(Ejemplo 7)

40 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-2, como estructura fibrosa (B).

45 (Ejemplo 8)

50 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-3, como estructura fibrosa (B), se utilizó PVA-1 para la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E) y el grosor de la capa después del secado de la capa (D) se controló a $3 \mu\text{m}$.

(Ejemplo 9)

55 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar a la del ejemplo 1, aparte de una condición en la que se no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-4 como estructura fibrosa (B).

(Ejemplo 10)

60 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-5, como estructura fibrosa (B).

(Ejemplo 11)

5 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-8, como estructura fibrosa (B).

(Ejemplo 12, que no pertenece a la invención)

10 Se formó una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a un grosor de 500 nm y una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E), de manera que su grosor después del secado fue de 1 μ m, respectivamente, y la capa laminada obtenida se lavó con agua, eliminando así la capa que contenía la resina soluble en agua. Además, se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que las posiciones aplicadas con agua purificada se fijaron en las 4 esquinas de la estructura-1.

15 (Ejemplo comparativo 1)

20 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 1.000 nm.

(Ejemplo comparativo 2)

25 De manera similar al ejemplo 1, se formó una capa (D) que contenía una resina soluble en agua (E) y se formó una capa laminada. Posteriormente, aunque, a efectos de utilizar PLA-2 para una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), se intentó disolver PLA-2 en acetato de etilo calentado (de 60 °C a 90 °C), pero no se pudo llevar a cabo el recubrimiento porque el PLA-2 no se disolvió en el acetato de etilo.

30 (Ejemplo comparativo 3)

De manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se formó una capa de gelatina-1 en lugar de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y su grosor se controló a 1.000 nm, se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B), y se formó la capa de gelatina.

35 (Ejemplo comparativo 4)

40 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 1.000 nm y se controló el grosor de la capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E) se controló a 30 μ m.

(Ejemplo comparativo 5)

45 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 1.000 nm y no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-6, como estructura fibrosa (B).

50 (Ejemplo comparativo 6)

55 Se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), de manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se controló el grosor de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a 1.000 nm, se utilizó colágeno-1 para una capa (D) que contenía una resina soluble en agua (E) y no se utilizó la estructura-1, sino la estructura-7, como estructura fibrosa (B).

(Ejemplo comparativo 7)

60 De manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se formó una capa de pululano en lugar de una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y su grosor se controló a 300 nm, se formó un laminado, laminado con la estructura fibrosa (B) y la capa de pululano.

(Ejemplo comparativo 8)

65 De manera similar al ejemplo 1, aparte de una condición en la que se terminó el trabajo cuando la capa laminada que comprendía la resina soluble en agua (E) y la resina de ácido poliláctico se exfolió de la película de material base y no se llevó a cabo el trabajo de laminación con la estructura fibrosa (B), se formó una capa laminada de la

capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).

Los resultados de las características de los ejemplos 1 a 11, el ejemplo 12 que no pertenece a la presente invención y los ejemplos comparativos 1 a 8 se describen en las tablas 2 a 5.

5

[Tabla 2]

			Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Capa que contiene una resina de ácido poliláctico (C)	Resina	Unidad	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1
	Grosor	nm	150	50	10	500	150	150
Capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E)	Resina	-	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1
	Grosor	μm	3	3	1	1	0,01	15
Estructura fibrosa (B) que contiene resina soluble en agua (A)	Resina	-	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1
	Peso por unidad de superficie	g/m ²	50	50	50		50	50
	Grosor	μm	300	300	300	300	300	300
			Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
Capa que contiene una resina de ácido poliláctico (C)	Resina	Unidad	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1
	Grosor	nm	150	150	150	150	150	500
Capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E)	Resina	-	Pululano-1	PVA-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Ninguno (un estado sin capas)
	Grosor	μm	3	3	3	3	3	
Estructura fibrosa (B) que contiene resina soluble en agua (A)	Resina	-	Pululano-1	PVA-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1
	Peso por unidad de superficie	g/m ²	1	30	200	1.000	300	50
	Grosor	μm	10	300	1.000	5.000	1.700	300

Tabla 31

Capa que contiene una resina de ácido poliláctico (C)	Resina	Unidad	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7	Ejemplo comparativo 8
	Grosor		nm	PLA-1 1.000	PLA-2 -	Gelatina-1 1.000	PLA-1 1.000	PLA-1 1.000	PLA-1 1.000	Pululano-1 300
Capa (D) que contiene la resina soluble en agua (E)	Resina	-	Pululano-1	-	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1
Estructura fibrosa (B) que contiene resina soluble en agua (A)	Grosor	µm	3	-	3	30	3	3	3	3
	Resina	-	Pululano-1	-	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1	Pululano-1
	Peso por unidad de superficie	g/m ²	50	-	50	50	1.500	10	50	Ninguno
	Grosor	µm	300	-	300	300	6.000	80	300	

[Tabla 4]

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Capacidad de disolución (estructura fibrosa)	A	A	A	A	A	A
Pegajosidad	A	A	A	A	A	A
Propiedad de paso del trocar	A	A	A	A	A	A
Propiedad de repegajosidad	A	A	A	A	B	A
Adherencia-1	A	A	A	A	A	A
	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
Capacidad de disolución (estructura fibrosa)	A	A	A	A	A	A
Pegajosidad	A	A	A	A	A	A
Propiedad de paso del trocar	A	A	C	C	C	C
Propiedad de repegajosidad	B	A	A	A	A	B
Adherencia-1	A	A	A	A	A	A

[Tabla 5]

	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo comparativo 6	Ejemplo comparativo 7	Ejemplo comparativo 8
Estructura fibrosa (capacidad de disolución)	A	-	A	A	B	C	A	-
Pegajosidad	A	-	C	A	A	C	B	B
Propiedad de paso del trocar	A	-	D	C	E	D	D	E
Propiedad de repegajosidad	A	-	C	A	A	B	C	B
Adherencia-1	B	-	C	B	B	B	C	A

En los ejemplos 1 a 11 y el ejemplo 12 que no pertenece a la presente invención, las evaluaciones de la capacidad de disolución de la estructura fibrosa (B), la pegajosidad, la propiedad de paso del trocar, la propiedad de repegajosidad y la adherencia fueron buenas. En los ejemplos comparativos 1 a 8, hubo puntos deficientes en algunos de estos elementos. Se describirán los puntos a mencionar especialmente.

5 Con respecto a la propiedad de paso del trocar, en los ejemplos comparativos 3 y 7, dado que la superficie provista de orificios para el trocar se formó no a partir de una resina no soluble en agua (resina de ácido poliláctico), sino a partir de una resina soluble en agua (gelatina, pululano), en el caso de que hubiera humedad en el trocar, la capa de resina se hinchó, se rompió y el paso resultó imposible. Además, en el ejemplo comparativo 8, la resistencia de la capa fue deficiente, la capa se rompió y el paso fue imposible.

10 Con respecto a la adherencia, en los ejemplos comparativos 3 y 7, dado que todo el laminado se formó a partir de una resina soluble en agua, se hinchó, y la evaluación de la adherencia fue de nivel C. Además, en los ejemplos comparativos 4 y 5, los grosores estaban fuera del intervalo reivindicado, respectivamente, y dado que la resina soluble en agua no se pudo eliminar de manera suficiente, la evaluación de la adherencia fue de nivel B.

15 (Ejemplo 13, que no pertenece a la invención)

20 Utilizando un homogeneizador de calentamiento, se disolvió PVA-2 en agua para preparar una solución en emulsión de resina soluble en agua, se aplicó a una superficie de una película de material base PET-1 utilizando una barra dosificadora, de manera que el grosor de la capa después del secado fue de 3 μm , y se secó en un secador del tipo de secado con aire caliente a 90 °C durante 20 segundos para formar una capa (D) que contiene una resina soluble en agua sobre PET-1.

25 Además, como capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), se aplicó una solución disuelta con PLA-3 en acetato de etilo sobre la capa (D) que contiene una resina soluble en agua utilizando una barra dosificadora, de manera que el grosor de la capa después del secado fue de 500 nm, y se secó en un secador del tipo de secado con aire caliente a 70 °C durante 20 segundos para proporcionar la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sobre la misma.

30 La estructura plana laminada con PET-1, la capa (D) que contiene una resina soluble en agua y se tomó una muestra de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) a un tamaño de 100 mm x 100 mm, se sumergió en agua purificada para disolverla y se obtuvo una sustancia individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).

35 La siguiente operación se llevó a cabo en un ambiente de temperatura regular y humedad regular (20 °C \pm 15 °C, 65 % HR \pm 20 % HR).

40 Utilizando dos láminas de placa plana-1, la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se fijaron a cada superficie de las placas planas separadas, y a la estructura fibrosa (B), se pulverizó agua purificada utilizando un pulverizador, de manera que el agua purificada se distribuyó por toda la superficie del material base que tenía un tamaño de 100 mm x 100 mm a 5 g/m². Posteriormente, mientras se mantenía el estado paralelo entre la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), se laminaron rápidamente, de manera que las cuatro posiciones de sus cuatro esquinas coincidieran aproximadamente. El resultado de la evaluación es tal como se muestra en la tabla 6.

45 (Ejemplo 14, que no pertenece a la invención)

50 La siguiente operación se llevó a cabo en un ambiente de temperatura regular y humedad regular (20 °C \pm 15 °C, 65 % HR \pm 20 % HR).

55 Utilizando dos láminas de PET-1 (300 mm x 300 mm), la estructura fibrosa (B) y una sustancia individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), que se preparó de manera similar a la del ejemplo 13, se fijaron a cada superficie de PET-1 separada. A continuación, sobre toda la superficie de la estructura fibrosa (B) fijada a PET-1, se pulverizó agua purificada utilizando un pulverizador, de manera que el agua purificada se distribuyó por toda la superficie de la estructura fibrosa (B) que tenía un tamaño de 100 mm x 100 mm a 5 g/m². Posteriormente, la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se laminaron rápidamente haciéndolas pasar entre dos rodillos, de manera que las cuatro posiciones de sus cuatro esquinas coincidían aproximadamente (figura 4). En la figura 4, el símbolo 11 muestra un rodillo superior, el símbolo 12 muestra un rodillo inferior, el símbolo 13 muestra una dirección de giro y el símbolo 14 muestra PET-1, respectivamente. El resultado de la evaluación es tal como se muestra en la tabla 6.

60 (Ejemplo 15)

65 La siguiente operación se llevó a cabo en un ambiente de temperatura regular y humedad regular (20 °C \pm 15 °C, 65 % HR \pm 20 % HR).

- Utilizando una estructura plana preparada de manera similar a la del ejemplo 13, aparte de una condición en la que el grosor después del secado de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se controló a 150 nm, una capa laminada que comprendía la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) y la capa (D) que contiene una resina soluble en agua se exfolió físicamente de PET-1. A continuación, se tomó una muestra de la capa laminada exfoliada a un tamaño de 100 mm x 100 mm, la laminación se llevó a cabo de manera similar al ejemplo 13, aparte de una condición en la que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de la capa laminada se fijó para alcanzar la cara de la placa plana-1. El resultado de la evaluación es tal como se muestra en la tabla 6.
- 5
- 10 (Ejemplo 16)
- La siguiente operación se llevó a cabo en un ambiente de temperatura regular y humedad regular (20 °C ± 15 °C, 65 % HR ± 20 % HR).
- 15 Se tomó una muestra de la capa laminada preparada de manera similar al ejemplo 15 a un tamaño de 100 mm x 100 mm, la laminación se llevó a cabo de manera similar a la del ejemplo 14, aparte de una condición en la que la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de la capa laminada se fijó para alcanzar la cara de la placa plana-1. El resultado de la evaluación es tal como se muestra en la tabla 6.
- 20 (Ejemplo de referencia 17)
- Se preparó una sustancia individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de manera similar al ejemplo 13. A continuación, se aplicó una solución controlada a una concentración de componentes sólidos del 30 % en masa mediante la dilución de un adhesivo a base de uretano (suministrado por Mitsui Chemicals, Inc., agente principal: "Takelac" (marca registrada) A3216, agente de curado: "Takenate" (marca registrada) A3070) con acetato de etilo, sobre una superficie de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) utilizando una barra dosificadora, de manera que el grosor de la capa después del secado fue de 3 µm, y se secó en un secador del tipo de secado con aire caliente a 70 °C durante 20 segundos para proporcionar una capa adhesiva.
- 25
- 30 Posteriormente, la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se laminaron rápidamente en un estado, en el que la capa adhesiva se colocó entre la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), haciéndolas pasar entre dos rodillos, de manera que las cuatro posiciones de sus cuatro esquinas coincidían aproximadamente. Posteriormente, se envejeció a 40 °C durante 48 horas o más. El resultado de la evaluación es tal como se muestra en la tabla 7.
- 35
- Cuando la capa adhesiva se secó en el secador del tipo de secado con aire caliente, se produjo una contracción y la apariencia del laminado era deficiente. Además, la cantidad utilizada de disolvente orgánico superó los 5 g/m².
- 40 (Ejemplo de referencia 18)
- 45 Utilizando una pareja de tambor de fundición ("casing drum") y un rodillo de pulido, que se hicieron girar en las direcciones en contacto entre sí y se enfriaron a 40 °C, y una extrusora de fusión, se suministró PLA-3 a la extrusora de fusión, se descargó desde un troquel en forma de T controlado a una temperatura del troquel de 210 °C para ponerlo en contacto con el tambor de fundición, posteriormente, se laminó inmediatamente con la estructura fibrosa (B) colocada en la superficie del rodillo de pulido, y se enfrió, y, a continuación, se enrolló mediante una bobinadora. Tal como se muestra con el resultado de la evaluación en la tabla 7, en el laminado obtenido, las fibras de la estructura fibrosa (B) se adhirieron entre sí por el calor, y la forma se deterioró.
- 50 (Ejemplo de referencia 19)
- 55 Se preparó una sustancia individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de manera similar al ejemplo 13. A continuación, después de apilarse entre sí la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), se hicieron pasar entre una pareja de tambor de calentamiento y un rodillo de presión, que se hicieron girar en las direcciones en contacto entre sí y se calentaron a 180 °C (correspondiente al punto de fusión de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) + aproximadamente 10 °C). Tal como se muestra con el resultado de la evaluación en la tabla 7, la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) obtenida se fusionó y no pudo formar una estructura de capas.
- 60 (Ejemplo de referencia 20)
- 65 Se preparó una sustancia individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de manera similar al ejemplo 13. A continuación, se exfolió un adhesivo a base de silicona con un grosor de 50 µm, que había sido comprimida por dos películas de liberación de molde, de las películas de liberación de molde, se comprimió entre la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C), y se hicieron pasar entre dos rodillos de manera similar al ejemplo 14 para laminar la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). Tal como se muestra con el resultado de la evaluación en la tabla 7, la estructura fibrosa (B) se deslaminó

fácilmente del adhesivo.

(Ejemplo de referencia 21)

- 5 La siguiente operación se llevó a cabo en un ambiente de temperatura regular y humedad regular (20 °C ± 15 °C, 65 % HR ± 20 % HR).

10 Se preparó una sustancia individual de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) de manera similar al ejemplo se referencia 17. A continuación, las sustancias individuales respectivas de la estructura fibrosa (B) y la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) se apilaron entre sí, se hizo penetrar una vez una aguja espinosa, que tenía una pluralidad de espinas que se extendían de forma descendente hacia la punta de la aguja metálica, desde una cara de la estructura fibrosa (B) hasta una cara de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) para presionar en una condición en la que una parte de las fibras de la estructura fibrosa (B) quedaba atrapada por las espinas, posteriormente, la aguja se sacó suavemente, y del orificio abierto, se expuso una parte de la estructura fibrosa (B) a la superficie de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C). Se llevaron a cabo operaciones similares a intervalos de 5 mm, de manera que las distancias entre los centros de los orificios eran uniformes. Tal como se muestra con el resultado de la evaluación en la tabla 7, la apariencia y la adherencia fueron deficientes.

[Tabla 6]

Procedimiento de laminación		Ejemplo 13	Ejemplo 14	Ejemplo 15	Ejemplo 16
		A	B	A	B
Estructura fibrosa (B) que contiene resina soluble en agua (A)	Material				
	Grosor (µm)	300	300	300	300
	Peso por unidad de superficie (g/m ²)	30	30	30	30
Capa (D) que contiene resina soluble en agua (E)	Material	-	-	Resina soluble en agua PVA-2	Resina soluble en agua PVA-2
	Grosor (µm)	-	-	3,00	3,00
Capa que contiene resina de ácido poliláctico (C)	Material	PLA-3	PLA-3	PLA-3	PLA-3
	Grosor (nm)	500	500	150	150
Resultado para la evaluación	Apariencia	A	A	A	A
	Adherencia	A	A	A	A
	Carga ambiental (Cantidad utilizada de disolvente orgánico)	A	A	A	A
	Capacidad de trabajo de laminación	A	A	A	A

20

[Tabla 7]

		Ejemplo de referencia 17	Ejemplo de referencia 18	Ejemplo de referencia 19	Ejemplo de referencia 20	Ejemplo de referencia 21
Procedimiento de laminación		Laminación en seco	Laminación por extrusión	Laminación por calor	Adhesiva	Punción por aguja
Estructura fibrosa (B) que contiene resina soluble en agua (A)	Material	Resina soluble en agua PVA-1				
	Grosor (µm)	300	300	300	300	300
	Peso por unidad de superficie (g/m ²)	30	30	30	30	30
Capa (D) que contiene resina soluble en agua (E)	Material	-	-	-	-	-
	Grosor (µm)	-	-	-	-	-

		Ejemplo de referencia 17	Ejemplo de referencia 18	Ejemplo de referencia 19	Ejemplo de referencia 20	Ejemplo de referencia 21
Capa que contiene resina de ácido poliláctico (C)	Material	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1	PLA-1
	Grosor (nm)	500	500	500	500	500
Resultado de la evaluación	Apariencia	C	C	C	A	C
	Adherencia	A	B	B	B	C
	Carga ambiental (Cantidad utilizada de disolvente orgánico)	B	A	A	A	A
	Capacidad de trabajo de laminación	B	C	C	A	A

Aplicabilidad industrial

5 El laminado, según la presente invención, es un laminado que se ha laminado, como mínimo, con una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) sobre, como mínimo, una superficie de una estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A), es flexible y tiene una capacidad de seguimiento, adherencia y capacidad de recubrimiento excelentes en relación con un adherente que tiene una superficie curva, además, presenta una compatibilidad excelente con órganos, tales como la piel y órganos internos, y la estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) se puede retirar fácilmente de la capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) mediante una solución acuosa y, por lo tanto, es óptimo para utilizar en materiales para uso externo en la piel, tales como materiales para apósitos para heridas, materiales que evitan la adhesión y productos para el cuidado de la piel.

15 Además, el procedimiento de producción para el laminado, según la presente invención, es óptimo para la producción de productos que pretendan una alta funcionalidad mediante la laminación de una estructura fibrosa y una capa que contiene resina de ácido poliláctico, por ejemplo, productos médicos, tales como batas quirúrgicas, compresas y pieles artificiales, y productos de higiene, tales como pañales, gasas y cintas adhesivas de primeros auxilios.

20 Explicación de los símbolos

- 1: estructura fibrosa (B) que contiene resina soluble en agua (A)
- 2: capa que contiene resina de ácido poliláctico (C)
- 3: laminado
- 25 4: plantilla de prensado
- 5: recipiente cilíndrico
- 6: adherente
- 11: rodillo superior
- 12: rodillo inferior
- 30 13: dirección de giro
- 14: PET-1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Laminado que tiene, como mínimo, una capa que contiene resina de ácido poliláctico (C) con un grosor de 10 nm - 500 nm sobre, como mínimo, una superficie de una estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A), en el que se dispone, como mínimo, una capa (D) que contiene una resina soluble en agua (E) con un grosor de 0,01 μm - 15 μm entre dicha estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) y dicha capa que contiene resina de ácido poliláctico (C).
- 10 2. Laminado, según la reivindicación 1, en el que el tiempo requerido desde el momento en el que se aplica agua a una superficie de dicha estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) hasta el momento en el que el agua alcanza otra superficie de dicha estructura fibrosa (B) es un intervalo de 10 segundos a 5 minutos, en el que la cantidad de agua aplicada a una superficie de dicha estructura fibrosa (B) es de 0,04 ml, en el que “el agua alcanza otra superficie de dicha estructura fibrosa (B)” significa una condición en la que las fibras de otra superficie de la estructura fibrosa (B) se disuelven, de manera que la forma de las fibras no se puede mantener, y en el que el tiempo se determina, tal como se describe en la descripción.
- 15 3. Laminado, según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha resina soluble en agua (A) contiene un alcohol polivinílico y/o un pululano.
- 20 4. Laminado, según la reivindicación 1, en el que dicha resina soluble en agua (E) contiene un alcohol polivinílico y/o un pululano.
- 25 5. Laminado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el peso por unidad de superficie de dicha estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) está en un intervalo de 1 g/m^2 a 1.000 g/m^2 .
- 30 6. Laminado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el grosor de dicha estructura fibrosa (B) que contiene una resina soluble en agua (A) está en un intervalo de 0,1 μm a 5.000 μm .
7. Laminado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha resina de ácido poliláctico es una con una cantidad de ácido poli-D-láctico en un intervalo del 4 % molar al 50 % molar.

FIG. 1

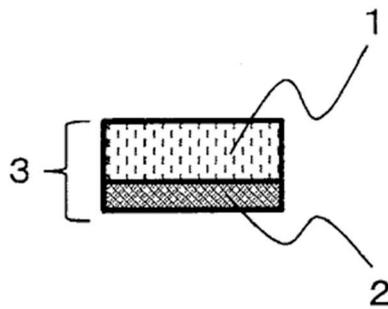


FIG. 2

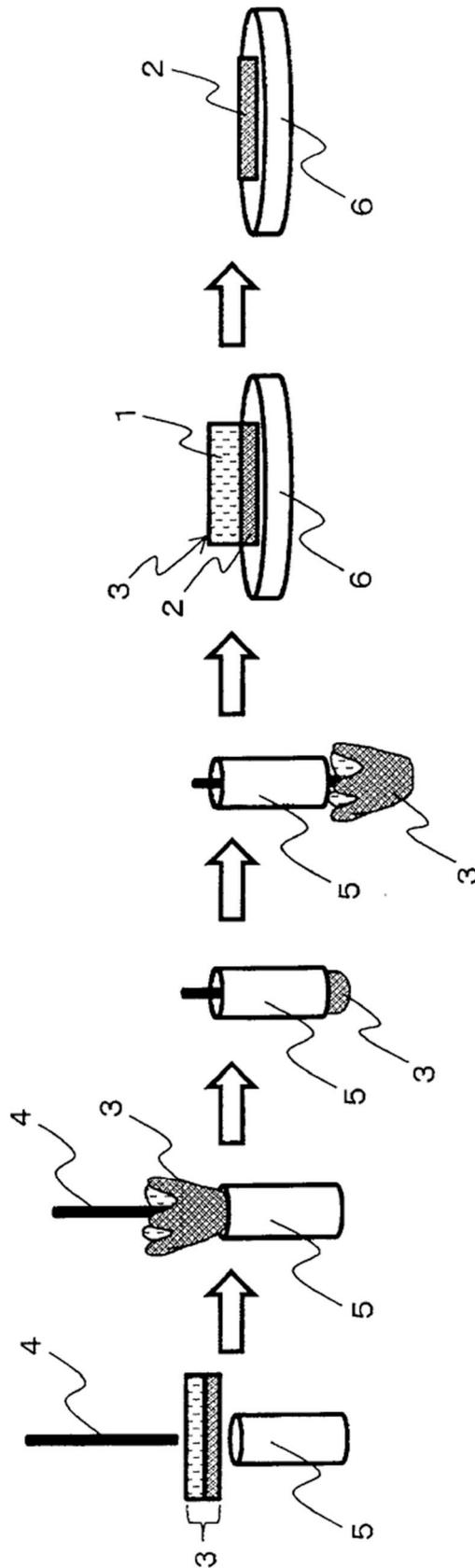


FIG. 3

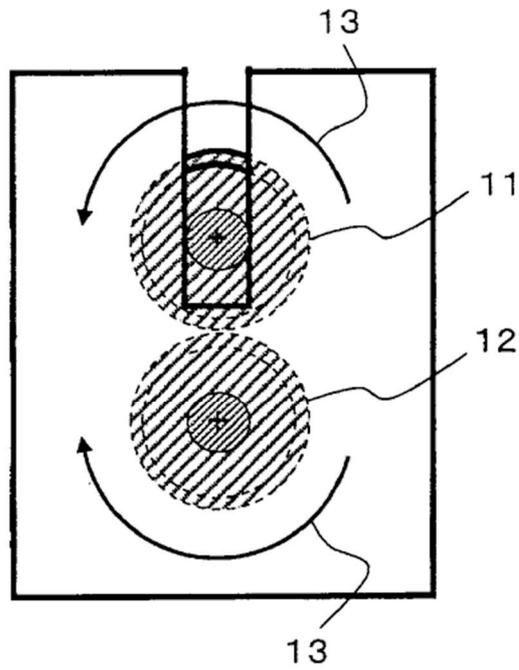
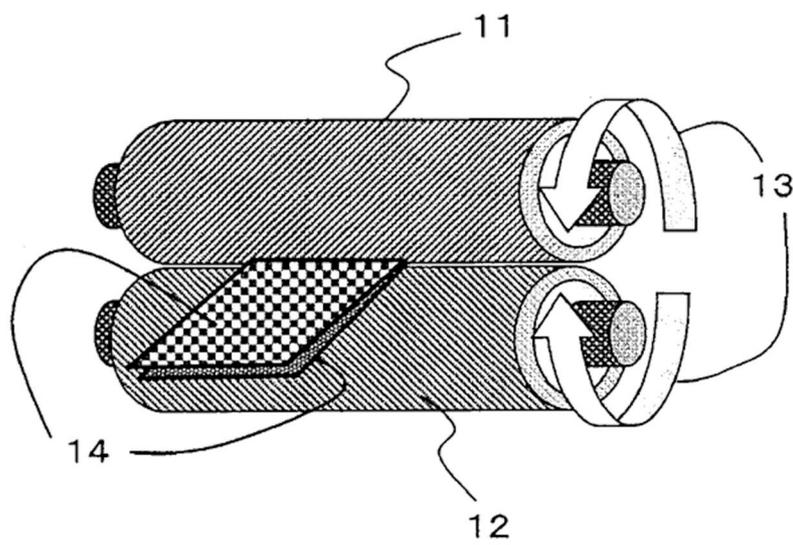


FIG. 4



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP 2004065780 A
- JP 2001192337 A
- JP 2003153999 A
- WO 2005094915 A1
- JP 2005224981 A
- JP 2003251749 A
- JP 2014030825 A
- JP 2001145650 A
- JP 2014094214 A
- US 5630972 A

10