



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 900**

51 Int. Cl.:

A61F 13/00 (2006.01)

A61L 15/20 (2006.01)

A61L 15/42 (2006.01)

C08K 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03756483 .8**

96 Fecha de presentación : **24.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1575468**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2005**

54 Título: **Revestimiento antiadhesivo para el apresto de vendajes para heridas.**

30 Prioridad: **25.10.2002 DE 102 49 874**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.07.2011

73 Titular/es:
PAUL HARTMANN AKTIENGESELLSCHAFT
Paul-Hartmann-Strasse 12
89522 Heidenheim, DE

72 Inventor/es: **Langen, Günter;**
Meister, Marita;
Böttcher, Horst y
Mahlitz, Boris

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 362 900 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

Revestimiento antiadhesivo para el apresto de vendajes para heridas

5 El invento se refiere a unas composiciones de revestimiento para el revestimiento antiadhesivo de apósitos para heridas, a unas capas antiadhesivas para apósitos para heridas, a unos apósitos para heridas, que están revestidos de un modo antiadhesivo y a procedimientos para el revestimiento antiadhesivo de un apósito para heridas.

10 La misión de un vendaje o apósito para heridas consiste en proteger a la herida frente a las influencias del entorno, absorber el líquido de la herida y favorecer el proceso de cicatrización. Es sabido que durante el proceso de cicatrización se llega a un pegamiento entre el material del vendaje y la herida. Esta adhesión de la herida al vendaje puede conducir al realizar el cambio del apósito para heridas, a un nuevo daño para la herida que se está cicatrizando. Junto a los dolores, que debe de sufrir un paciente, en particular con heridas crónicas, en el caso de
15 unos cambios regulares de vendaje, un daño renovado de la herida que se está cicatrizando conduce en conjunto también a un retraso del proceso de cicatrización de la herida. Por este motivo es deseable que los vendajes para heridas tengan una pequeña tendencia al pegamiento con la herida.

Los procedimientos actuales para la producción de vendajes para heridas con una pequeña tendencia al pegamiento parten en la mayoría de los casos de un material de vendaje de múltiples capas, que se compone de unas capas de
20 diferentes tipos de materiales textiles (véanse el documento de patente internacional WO99/611077; el documento de solicitud de patente europea EP1097682A2 y el documento de solicitud de patente alemana DE10014557A1). La capa de material textil, que está situada directamente sobre la herida, se compone en el caso de estos vendajes en la mayoría de los casos de un material textil hidrófobo o de una lámina polimérica, que tan sólo tienen una pequeña tendencia al pegamiento con la herida. Detrás de este apósito por contacto se aplica luego un material textil capaz
25 de absorción, para la recogida del líquido de la herida. Tales sistemas de vendajes de múltiples capas, al contrario que los apósitos para heridas, que se componen solamente de un tipo de material textil, tienen dos desventajas esenciales. Por una parte, la manipulabilidad es menos confortable, puesto que la herida debe de ser cubierta exclusivamente con la superficie de contacto del apósito para heridas. Por otra parte, la producción de tales apósitos para heridas de múltiples capas es manifiestamente más cara en comparación con la de los materiales de un sólo
30 componente, puesto que dos materiales textiles diferentes tienen que ser unidos uno con otro en una etapa adicional de trabajo.

En el caso de un nuevo tipo de material para vendajes de múltiples capas, la superficie, que se apoya directamente sobre la herida, se compone de una capa de un hidrogel elastómero que puede tener unas propiedades tanto
35 hidrófilas como también hidrófobas (véanse los documentos WO 00/16725; EP261167). Estos sistemas tienen ciertamente una tendencia manifiestamente reducida al pegamiento, pero son difíciles en la manipulación, puesto que, por una parte, sólo el apósito de contacto debe de apoyarse sobre la herida, y por otra parte se deben de tomar medidas para que el hidrogel no se desequie o impurifique. Una desventaja adicional reside en el hecho de que la producción de tales vendajes para heridas de múltiples capas, con una capa de un hidrogel, es manifiestamente más
40 cara que la producción de unos sistemas de vendajes que se componen solamente de un material textil.

A causa de las desventajas de los sistemas de vendajes de múltiples capas, se desarrollaron unos procedimientos para desarrollar unos materiales textiles con una pequeña tendencia al pegamiento al mismo tiempo que una buena capacidad de absorción de agua. Un procedimiento consiste en entretejer unos con otros hilos hidrófobos e hidrófilos
45 de tal manera que se forme un apósito para heridas, hecho de un material textil de una sola capa, con una adhesión disminuida a las heridas (documento EP1106149A2). Por consiguiente, en este caso se presenta un vendaje para heridas de una sola capa a base de un tejido mixto. Por el contrario, es más favorable que un material de vendaje habitual sea modificado de tal manera que tenga una adhesión disminuida a las heridas.

50 Un tal procedimiento lo constituye la modificación hidrófoba de un material de celulosa por medio de una carboxilación (documento WO 00/01425). La hidrofugación de la celulosa disminuye la adhesión del apósito para heridas a la herida e induce, por consiguiente, una tendencia disminuida al pegamiento. La desventaja de este procedimiento es, no obstante, el hecho de que esencialmente sólo permite la modificación de los vendajes de celulosa, y por el contrario, otros materiales para vendajes, tales como p.ej. una poliamida o una viscosa, no pueden
55 ser mejorados mediante carboxilación.

El documento EP-A-0047492 divulga unos apósitos antiadhesivos para heridas, en el que unos tejidos de telar o respectivamente velos son revestidos con un aceite de silicona, una parafina o respectivamente una vaselina. En los documentos de solicitudes de patentes alemanas DE-A-10006125, DE-A-10015600 y DE-A-10054119 se describen
60 unos nanosoles de SiO₂ o respectivamente los correspondientes xerogeles, y el documento DE-A-10015600 divulga su posible utilización como material de revestimiento para materiales textiles, pero estos documentos no proporcionan ningún indicio de que sean provechosas estas composiciones para apósitos para heridas con propiedades antiadhesivas.

65 Una misión del invento es poner a disposición unas composiciones mejoradas de revestimiento para el apresto antiadhesivo de apósitos para heridas, con el que se puedan evitar las desventajas de los apósitos para heridas

habituales, y unos procedimientos para su producción. Las composiciones de revestimiento deben de hacer posible en particular la producción de unos apósitos para heridas con una tendencia disminuida al pegamiento entre la herida y el material de vendaje. Por lo demás, se debe de hacer posible un apresto antiadhesivo barato de apósitos para heridas. El invento debe de ser aplicable además en el caso de diferentes materiales de vendajes.

Los problemas planteados por estas misiones son resueltos mediante el material compuesto a base de una composición de revestimiento o de una capa antiadhesiva y de un apósito para heridas, y mediante los procedimientos y las utilizaciones de acuerdo con las características según la reivindicación 1, 5 ó 9. Unas formas ventajosas de realización y unos usos ventajosos del invento se establecen a partir de las reivindicaciones subordinadas.

Una idea fundamental del invento es, en particular, poner a disposición unas composiciones antiadhesivas de revestimiento (agentes de revestimiento) para el apresto de apósitos para heridas, que están constituidos sobre la base de unos nanosoles que forman capas, que contienen un óxido de silicio y por lo menos un compuesto orgánico de silicio, que actúa de un modo hidrófobo u oleófobo (el denominado componente A). Esta combinación posee la ventaja especial de que se combinan la capacidad para la formación de unas capas estables, que se adhieren al apósito para heridas, y el efecto antiadhesivo del compuesto orgánico de silicio.

Las capas antiadhesivas son en este contexto unas capas que se forman sobre el material de vendaje (o apósito para heridas), que actúa como un soporte, las cuales tienen un efecto que reduce una adhesión incipiente de materiales colindantes, en particular de partes de la herida, de unas sustancias que salen desde ésta, o de unas sustancias aplicadas sobre ésta.

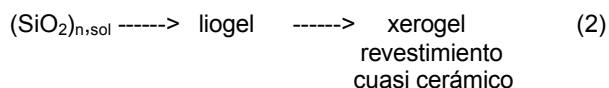
El apósito para heridas se compone de una estructura laminar textil, de un material espumado o de un gel. Como estructura laminar textil (el material textil) se pueden utilizar diferentes tipos de materiales textiles (tejidos de telar, tejidos tricotados, tejidos de punto, materiales textiles no tejidos) a base de fibras naturales (tales como p.ej. algodón, una viscosa) o de fibras químicas sintéticas (tales como p.ej. una poliamida, un poliéster, un polipropileno, un polietileno, un poliacrilonitrilo, un poliacetato, un poliuretano, una goma (= un caucho vulcanizado), alginato de calcio, quitosano o mezclas de estas fibras). Los apósitos para heridas a base de un material espumado se componen, por ejemplo, de un látex natural, un látex sintético o un poliuretano. Los geles usados como apósitos para heridas se componen, por ejemplo, de gelatina, un alginato, una polisacarina, un almidón, un éter de almidón, un éster de almidón, una celulosa, un éter de celulosa, un éster de celulosa, galactomananos o poliuretanos, y contienen eventualmente unas adiciones de agentes superabsorbentes (SOP) constituidos sobre la base de un poliacrilato, de derivados de almidón o de derivados de celulosa. El apósito para heridas se compone de manera preferida de un material de una sola capa, tal como es en sí conocido a partir de los vendajes para heridas habituales, y que, junto a la adhesión disminuida a la herida, tiene una suficiente capacidad de absorción p.ej. para una secreción de herida.

En particular, se prevé utilizar unos nanosoles que forman capas, para el revestimiento de apósitos para heridas, que se forman por hidrólisis de tetraalcoxi-silanos y de un compuesto orgánico de silicio, que actúa de un modo hidrófobo y eventualmente oleófobo, en el seno de disolventes orgánicos, orgánico-acuosos o acuosos. Con ayuda de un procedimiento de sol - gel, sobre un apósito para heridas se producen unas delgadas capas antiadhesivas, cuasi-cerámicas.

El agente de revestimiento líquido para el apresto de vendajes para heridas comprende un nanosol de un óxido de silicio modificado de un modo hidrófobo en el seno de disolventes orgánicos, acuosos o mixtos. Las partículas del nanosol se producen en este caso mediante una hidrólisis catalizada en condiciones ácidas o alcalinas de un tetraalcoxi-silano $\text{Si}(\text{OR})_4$, conteniendo **R** de manera preferida de 1 a 4 átomos de carbono:



El $(\text{SiO}_2)_n$ formado se presenta en la solución acuoso-alcohólica en una forma de nanopartículas. El tamaño medio de partículas se sitúa, según sean las condiciones de reacción, p.ej. entre 2 y 15 nm. El alcohol formado en la hidrólisis se puede volatilizar de una manera moderada y reemplazar por agua, de tal manera que en caso necesario también se pueden emplear unos nanosoles puramente acuosos. Por medio de la relación extremada de la superficie de las partículas al volumen de las partículas, una modificación de las condiciones del entorno (una neutralización de la solución, un aumento de la temperatura, un aumento de la concentración) conduce a una rápida gelificación ("proceso de sol - gel") de los nanosoles. Por lo tanto, se pueden emplear ventajosamente los nanosoles como agentes de revestimiento, formándose, en el caso de un revestimiento y de una subsiguiente desecación, en primer lugar unas capas de un liogel, que contienen disolventes, las cuales, en el transcurso ulterior de la desecación, se transforman en unas capas secas y estables de un xerogel, que tienen un carácter cuasi cerámico.



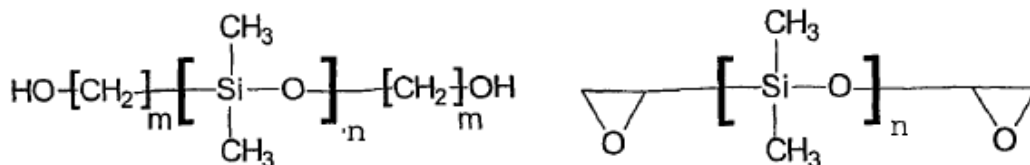
El peso relativo del revestimiento de las capas de xerogel sobre el apósito para heridas se sitúa en el intervalo de 0,05 % a 5 %, de manera preferida de 0,2 % a 2 %. En el caso de los materiales textiles revestidos, según sean el tipo del compuesto y la temperatura de atemperamiento, se forman por ejemplo unos revestimientos con una densidad superficial de 0,1 g/m² a 50 g/m², referida a la superficie del material textil revestido.

El revestimiento se puede formar ventajosamente como una distribución isotrópica homogénea en todo el apósito para heridas (p.ej. mediante una impregnación, un revestimiento por inmersión, un fulardado), un revestimiento por un solo lado como una capa delgada junto a una superficie del apósito para heridas (p.ej. mediante una impregnación por un solo lado, una aplicación con rodillos, un revestimiento por atomización o un revestimiento por extensión, en particular con una rasqueta de rodillos o con una rasqueta neumática) o como un revestimiento por ambas caras con unas capas delgadas sobre ambas superficies del apósito para heridas mediante unas etapas llevadas a cabo simultánea o consecutivamente, de un procedimiento de aplicación, tal como en el caso del revestimiento por un solo lado). El revestimiento se puede formar como una capa hermética o como una capa parcialmente abierta, p.ej. con un modelo en forma de red o isla. Una capa delgada con un modelo de este tipo se produce, a modo de ejemplo, mediante una aplicación con rodillos con retícula, mediante una impresión con plantillas o mediante una serigrafía, siendo realizado el modelo geométrico que se desea en cada caso, con la distribución parcial del nanosol sobre la superficie del apósito para heridas.

Si se revisten unos apósitos textiles para heridas con unos nanosoles puros de SiO₂, los revestimientos de SiO₂ que se han formado, muestran unas modificaciones solo pequeñas en el comportamiento adhesivo. La tendencia reducida al pegamiento del apósito revestido para heridas se consigue conforme al invento mediante la adición y eventualmente la hidrólisis concomitante del componente (A) que contiene silicio y que actúa de un modo hidrófobo. El componente A se puede añadir tanto antes como también después de la hidrólisis del tetraalcoxi-silano correspondientemente a (1), sin que se presente ninguna modificación significativa de las propiedades de las soluciones de revestimiento.

Como componente A (el compuesto orgánico de silicio) se pueden utilizar:

- trialcoxi-silanos R¹Si(OR)₃, siendo R¹ un radical alquilo con 8 hasta 18 átomos de carbono. Unas propiedades crecientemente hidrófobas y una adhesión disminuida a las heridas se pueden ajustar con una longitud más larga de la cadena del radical alquilo.
- aril-silanos R²Si(OR)₃ o diaril-silanos R²₂Si(OR)₂, siendo R² un radical arilo, de manera preferida un radical fenilo. El radical fenilo con 6 átomos de C da lugar en este contexto a una hidrofugación correspondiente a la de un radical alquilo con la misma longitud.
- Cloruro de trifenil-silano o cloruro de t-butil-difenil-silano. Éstos mejoran la hidrofugación en comparación con los aril-silanos antes mencionados.
- Polisiloxanos con grupos laterales de metilo y/o fenilo, que se pueden hidrolizar concomitantemente a través de unos extremos reactivos de las cadenas. Como extremos reactivos de las cadenas se pueden emplear unas unidades de hidroxilo (a) o unas unidades de epoxi (b)



Con un aumento del grado de polimerización del polisiloxano se puede ajustar una hidrofugación creciente del apósito textil para heridas.

- Compuestos de alquil-trialcoxi-silanos R³Si(OR)₃ con un radical alquilo perfluorado R³.
- Compuestos de polisiloxanos con cadenas laterales de alquilo perfluoradas. Mediante la introducción de grupos alquilo fluorados, sobre el apósito revestido para heridas se pueden conseguir unas propiedades tanto hidrófobas como también oleófobas. La adhesión de un apósito revestido para heridas y de la herida se reduce correspondientemente.

Junto al empleo de alquil-trialcoxi-silanos R¹Si(OR)₃ como aditivos hidrófobos para nanosoles puros de SiO₂, estos compuestos de alquil-silanos se pueden hidrolizar también por sí solos, es decir sin la adición de TEOS, unos con otros en un alcohol, y se pueden emplear como agentes de revestimiento.

La cantidad añadida de A es, en dependencia del tipo de compuesto, de 1 a 50 % en peso, referida a la cantidad total del material sólido.

Mediante la adición y la hidrólisis concomitante de epoxi-silanos, preferiblemente de 3-glicidiloxipropil-trialcoxi-silanos, en unas proporciones hasta de 50 % en peso con respecto a los tetraalcoxi-silanos correspondientemente a la ecuación (1), se pueden conseguir unas propiedades parcialmente hidrófilas de las capas. Estas propiedades, en el caso de un buen efecto antiadhesivo, favorecen de manera ventajosa una alta capacidad de absorción de agua o respectivamente una alta permeabilidad al agua del cuerpo textil, y por consiguiente la absorción de la secreción de una herida. Además, se mejora la adhesión del revestimiento al soporte textil.

Por lo general, el empleo de unos compuestos que contienen silicio, capaces de una hidrólisis, como el componente hidrófobo A, da lugar a la incorporación firme de la propiedad hidrófoba en el revestimiento textil, y constituye por consiguiente una ventaja importante frente al empleo de los componentes puros.

Los revestimientos antiadhesivos utilizados conforme al invento, se pueden emplear por lo tanto ventajosamente para el apresto de apósitos para heridas, con el fin de disminuir la adhesión entre la herida y el apósito para heridas.

Unas ventajas importantes del invento, en comparación con el estado de la técnica, son las siguientes:

- ♦ La adhesión entre la herida y el apósito para heridas es disminuida.
- ♦ Los agentes de revestimiento empleados permiten la transferencia de las propiedades no adhesivas a unos habituales apósitos textiles para heridas, que son en particular de una sola capa, mientras que hasta ahora se han empleado en la mayoría de los casos unos apósitos de múltiples capas, hechos a base de diferentes materiales textiles.
- ♦ Las propiedades no adhesivas se pueden aplicar de igual manera con ayuda del agente de revestimiento sobre diferentes tipos de materiales textiles.
- ♦ La adición suplementaria de unos componentes hidrófilos hace posible la producción de unos materiales textiles con una superficie hidrófoba y una reducida tendencia al pegamiento, con una capacidad simultáneamente ventajosa de absorción de líquidos del sustrato de material textil.

Ejemplos de realización

1. Producción de los nanosoles

Sol 1: a una mezcla de 20 ml de tetraetoxi-silano (TEOS) y de 84 ml de etanol se le añaden gota a gota 4 ml de HCl 0,01 N y se agita durante 20 horas a la temperatura ambiente. Se forma un sol estable claro como el agua.

Sol 2: a una mezcla de 34 ml de TEOS, de 4 ml de 3-glicidiloxipropil-trietoxi-silano (GLYEO) y de 50 ml de etanol se le añaden gota a gota 12 ml de HCl 0,01 N y se agita durante 20 horas a la temperatura ambiente. Se forma un sol claro como el agua.

Sol 3: a una mezcla de 5 ml de TEOS, de 15 ml de metil-trietoxi-silano y de 85 ml de EtOH se le añaden gota a gota 5 ml de HCl 0,01 N y se agita durante 20 horas a la temperatura ambiente. Se forma un sol transparente, estable.

Sol 4: una mezcla de 15 ml de metil-trietoxi-silano y de 15 ml de fenil-trietoxi-silano en 90 ml de etanol y de 5 ml de HCl 0,01 N se agita durante 20 horas a la temperatura ambiente.

Sol 5: a una mezcla de 20 ml de metil-trietoxi-silano y de 85 ml de etanol se le añaden gota a gota 5 ml de HCl 0,01 N y se agita durante 20 horas a la temperatura ambiente.

2. Producción de la composición de revestimiento

La producción de la composición de revestimiento se efectúa mediante mezclado de los nanosoles con unos componentes, que actúan de un modo hidrófobo, inmediatamente antes del revestimiento para formar un sol homogéneo. Además, para el uso, la composición de revestimiento se puede diluir ulteriormente con etanol o agua.

Componentes A, que actúan de un modo hidrófobo:

A1: iso-butil-trietoxi-silano (en una proporción de 3 %)

A2: octil-trietoxi-silano (en una proporción de 3 %)

A3: hexadecil-trimetoxi-silano (en una proporción de 3 %)

A4: perfluorooctil-trietoxi-silano (en una proporción de 1 %)

3. Usos de la composición de revestimiento

Las composiciones de revestimiento se emplean para el revestimiento de vendajes y apósitos textiles para heridas a base de algodón, de una viscosa y de una mezcla de una viscosa y un poliéster, así como para la evaluación de las propiedades hidrófobas también sobre un vidrio. Los revestimientos se producen mediante un revestimiento por inmersión (con una velocidad de tracción de 30 cm/min) o mediante un fulardado (con una velocidad de 3 m/min, a unas presiones de apriete de 2 o 6 bares). Después de una desecación, los sustratos revestidos se tratan térmicamente a unas temperaturas entre 25°C y 180°C. La valoración de las propiedades hidrófobas se efectúa mediante unas mediciones de los ángulos de contacto sobre los materiales revestidos. La adhesión a las heridas de los materiales revestidos se evalúa mediante unas mediciones de la fuerza de separación para una solución proteínica con fibrinógeno. Los resultados de las mediciones de la fuerza de separación para las muestras, que se produjeron mediante un revestimiento por inmersión, se representan en la siguiente tabla para algunos ejemplos de uso.

Sol	Componente hidrófobo	Material textil	Temperatura de atemperamiento [°C]	Fuerza de separación [N]
Referencia - material textil sin revestimiento	---	tejido tricotado de viscosa	---	0,40
Referencia - material textil sin revestimiento	---	tejido de telar de algodón	---	0,89
1	A2	tejido tricotado de viscosa	120°C	0,34
2	A1	tejido tricotado de viscosa	120°C	0,12
2	A2	tejido tricotado de viscosa	120°C	0,18
2	A3	tejido tricotado de viscosa	120°C	0,14
3	A4	tejido de telar de algodón	60°C	0,44
3	A4	tejido tricotado de viscosa	60°C	0,15
4	---	tejido de telar de algodón	60°C	0,59
5	---	tejido de telar de algodón	60°C	0,33
5	---	tejido tricotado de viscosa	60°C	0,25

4. Ejemplo de uso preferido

5 En el caso del material textil se trata de una estructura laminar, análoga a la del documento de patente alemana DE3213673, en forma de un tejido tricotado para heridas, hecho de una viscosa al 100 %, con un peso por unidad de superficie de 236 g/m². El agente de revestimiento se prepara mediante mezcladura del sol 2 con 3 % de hexadecil-trimetoxi-silano como componente hidrófobo. El baño de revestimiento es una dilución al 5 % del agente de revestimiento en etanol. El revestimiento se efectúa mediante un fular, que se compone de 2 rodillos en disposición vertical y de un bastidor, a una velocidad de 3 m/min. La presión de apriete es de 2 bares, con lo que se alcanza una absorción del baño de 207 g/m². Después de esto, el material revestido se deja secar colgando al aire durante 2 horas. El atemperamiento se efectúa colgando durante 1 hora a 120°C en un armario de calentamiento. El peso del revestimiento es de 0,7 %. El resultado de la medición de la fuerza de separación es: 0,29 N.

15 Las mediciones de la fuerza de separación para la evaluación de la adhesión a las heridas de los materiales revestidos se efectúan con un método normalizado de medición de los Bekleidungsphysiologischen Institute Hohenstein (Institutos de fisiología de la vestimenta de Hohenstein) (AW-QM-11.01/06/08.03.013). Este método de medición se lleva a cabo con los siguientes agentes auxiliares. Como probeta se utiliza el material textil revestido (o impregnado). Como material de soporte sirve una plancha de vidrio, sobre la que se aplican una solución de fibrinógeno y el material textil. Con el fin de impedir el derrame de la solución de fibrinógeno al realizar la aplicación sobre la plancha de vidrio, se pega una cinta de tejido de telar como junta de estanqueidad alrededor del borde de la plancha de vidrio. Sobre la plancha de vidrio se fija una franja adicional de una cinta adhesiva ("Tesa-Moll") para realizar la estanqueización. La probeta de material textil se une por costura con una franja elástica de material sintético junto a uno de los extremos estrechos para la medición de la fuerza de separación, que se realiza más tarde.

25 Para la realización de la medición de la fuerza de separación, se vierte primeramente la solución de fibrinógeno sobre la plancha de vidrio orientada horizontalmente, y se distribuye uniformemente. La probeta se coloca sin ningún apriete sobre la solución de fibrinógeno. Se efectúa una desecación incipiente de la probeta sobre la capa de fibrinógeno a la temperatura ambiente durante un período de tiempo de 2 horas. Después de este período de tiempo, las probetas se adaptan al clima normalizado. Para la determinación del valor de la fuerza de separación se emplea una máquina de pruebas de tracción. Para esto, la plancha de vidrio se sujeta en la mandíbula de sujeción inferior y la franja de material sintético se sujeta en la mandíbula de sujeción superior. A continuación, se efectúa la separación de la probeta con respecto de la capa de fibrinógeno. Se mide la fuerza, que se requiere para separar la probeta con respecto de la capa de fibrinógeno.

REIVINDICACIONES

1. Material compuesto a base de un apósito para heridas y de una composición de revestimiento, que se compone de un nanosol, que contiene un óxido de silicio y por lo menos un compuesto orgánico de silicio hidrófobo, o de una
5 capa antiadhesiva, que comprende un xerogel con un óxido de silicio y por lo menos un compuesto orgánico de silicio hidrófobo, y que tiene un peso relativo del revestimiento sobre el apósito para heridas, que está situado en el intervalo de 0,05 % a 5 %.
2. Material compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, realizándose que el compuesto orgánico de silicio
10 hidrófobo comprende uno o varios compuestos, que se escogen entre los siguientes conjuntos:
 - un trialcoxi-silano $R^1Si(OR)_3$, siendo R^1 un radical alquilo con 8 hasta 18 átomos de carbono,
 - un aril-silano $R^2Si(OR)_3$ o un diaril-silano $R^2_2Si(OR)_2$, siendo R^2 un radical arilo,
 - cloruro de trifenil-silano o cloruro de t-butil-difenil-silano,
 - polisiloxanos modificados de un modo hidrófobo con grupos laterales de alquilo y/o fenilo,
 - compuestos oleófilos $R^3Si(OR)_3$, siendo R^3 un radical alquilo perfluorado, y
15 - polisiloxanos oleófilos con cadenas laterales de alquilo perfluoradas.
3. Material compuesto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, conteniendo la composición de revestimiento o la capa
20 antiadhesiva un compuesto de epoxi-silano, de tal manera que se establecen unas propiedades parcialmente hidrófilas.
4. Material compuesto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 3, en el que el apósito para heridas comprende una estructura laminar textil, un material espumado o un gel.
5. Procedimiento para el revestimiento antiadhesivo de un apósito para heridas, que comprende las etapas de:
25 - producción de una composición de revestimiento, que se compone de un nanosol, que contiene un óxido de silicio y por lo menos un compuesto orgánico de silicio hidrófobo, realizándose que el nanosol, que contiene un óxido de silicio, se forma por hidrólisis de tetraalcoxi-silanos y de por lo menos un compuesto orgánico de silicio en el seno de un disolvente orgánico, orgánico-acuoso o acuoso,
30 - aplicación de la composición de revestimiento sobre el apósito para heridas en una cantidad tal que la capa antiadhesiva tenga después de la desecación un peso relativo del revestimiento sobre el apósito para heridas situado en el intervalo de 0,05 % hasta 5 %, y
- desecación para la formación de una capa de xerogel mediante eliminación del disolvente.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la aplicación de la composición de revestimiento
35 comprende un revestimiento por un solo lado, un revestimiento por dos lados o una impregnación del apósito para heridas.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, en el que la aplicación se efectúa como un revestimiento o
40 una impregnación hermético/a o como un revestimiento o una impregnación interrumpido/a parcialmente.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 hasta 7, en el que después de la desecación se efectúa un tratamiento térmico a una temperatura comprendida entre 25°C y 180°C.
9. Utilización de una composición de revestimiento, que se compone de un nanosol, que contiene un óxido de silicio
45 y por lo menos un compuesto orgánico de silicio hidrófobo, para el apresto de apósitos para heridas, con el fin de disminuir la adhesión entre la herida y el apósito para heridas.
10. Utilización de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el compuesto orgánico de silicio hidrófobo comprende
50 uno o varios compuestos, que se escogen entre los siguientes conjuntos:
 - un trialcoxi-silano $R^1Si(OR)_3$, siendo R^1 un radical alquilo con 8 hasta 18 átomos de carbono,
 - un aril-silano $R^2Si(OR)_3$ o un diaril-silano $R^2_2Si(OR)_2$, siendo R^2 un radical arilo,
 - cloruro de trifenil-silano o cloruro de t-butil-difenil-silano,
 - polisiloxanos modificados de un modo hidrófobo con grupos laterales de alquilo y/o fenilo,
 - compuestos oleófilos $R^3Si(OR)_3$, siendo R^3 es un radical alquilo perfluorado, y
55 - polisiloxanos oleófilos con cadenas laterales de alquilo perfluoradas.
11. Utilización de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 ó 10, en la que la composición de revestimiento contiene un compuesto de epoxi-silano y resultan unas propiedades parcialmente hidrófilas.