(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 563 240**

(51) Int. CI.:

A61L 17/00 (2006.01)
A61B 17/06 (2006.01)
A61L 17/14 (2006.01)
A61L 31/10 (2006.01)
A61L 31/14 (2006.01)
A61L 31/16 (2006.01)
A61F 2/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2012 E 12755873 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2753370**

(54) Título: **Dispositivo médico flocado y métodos para la fabricación del dispositivo**

(30) Prioridad:

07.09.2011 EP 11180418

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2016

(73) Titular/es:

AESCULAP AG (50.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen/Donau, DE y
B. BRAUN SURGICAL, S.A. (50.0%)

(72) Inventor/es:

ODERMATT, ERICH y
PFEIFFER, RUTH VERENA

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

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

Dispositivo médico flocado y métodos para la fabricación del dispositivo

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo médico flocado, métodos para producir un dispositivo médico flocado y una combinación quirúrgica que comprende un dispositivo médico flocado.

[0002] La cirugía para el cierre de heridas proporciona diferentes tipos de dispositivos y métodos para el cierre de heridas.
Típicamente, se emplean suturas, grapas, cintas quirúrgicas y adhesivos de tejido.
El empleo de la mayor parte de estos dispositivos para el cierre de heridas consume mucho tiempo, y requiere una destreza manual, cuidado, y paciencia considerables.
Además, los dispositivos para el cierre de heridas convencionales pueden tardar en proporcionar un cierre efectivo de la herida, o pueden producir resultados poco atractivos estéticamente.

[0003] Otros dispositivos para el cierre de heridas típicos son gasas para adaptaciones de tejido, tejidos sintéticos o tejidos biológicos industriales preparados usados para sustituciones de tejido o aplicación de tejido.
Estos dispositivos deben ser fijados típicamente a o en el tejido que se debe tratar.
En cuanto a la fijación, se pueden emplear dispositivos médicos autofijadores como se explica con más detalle en el siguiente párrafo.

[0004] Tales dispositivos médicos representan una clase de dispositivos que, ventajosamente, no dependen necesariamente de la realización de nudos o de la sutura para obtener un cierre de la herida seguro.
De este modo, tales dispositivos pueden facilitar ventajosamente una fijación sin nudos o sin suturas (”autofijación”) después de la aplicación.
Los dispositivos sin nudos o sin suturas típicamente comprenden una o varias púas distanciadas, que sobresalen de la superficie del dispositivo a lo largo de su dirección longitudinal.
Generalmente, las púas se producen mediante cortes en el dispositivo.
Tales dispositivos pueden ser en particular configurados como suturas o dispositivos textiles tales como mallas textiles.

[0005] Se conocen dispositivos armados con púas, por ejemplo, a partir de WO 2010/127874 A1, WO 2010/127875 A1, WO 2010/052006 A1, EP 2 229 918 A1, y US 2002/0077661 A1.

[0006] Debido a su producción específica, las púas generalmente causan al menos una reducción similar a una porción del diámetro del dispositivo.
Sin embargo, la reducción del diámetro del dispositivo está principalmente asociada al perjuicio de la integridad estructural y, por lo tanto, al riesgo de debilitamiento de la estabilidad mecánica de los dispositivos, complicando así un cierre de la herida seguro y/o reduciendo otros efectos que deben ser conseguidos por los dispositivos.

[0007] En vista de lo anteriormente mencionado, el objetivo que subyace a la presente invención es por lo tanto hacer disponible una nueva clase de dispositivo médico que en particular evite las desventajas conocidas de los dispositivos de la técnica anterior. El dispositivo médico según la presente invención debe en particular permitir una fijación optimizada, en particular una fijación sin suturas o incluso sin nudos, dentro del cuerpo de un paciente, preferiblemente sin que sus propiedades mecánicas se vean perjudicadas.

[0008] Este objetivo se logra mediante un dispositivo médico según la reivindicación independiente 1.
Formas de realización preferidas del mismo se reflejan en las reivindicaciones dependientes 2 a 16.
Además, la invención se refiere a métodos para la fabricación de un dispositivo médico según las reivindicaciones independientes 17 y 18.
Además, una combinación quirúrgica que tiene características según la reivindicación 19 es abarcada por la presente invención.
El objeto y la redacción, respectivamente, de todas reivindicaciones se incorpora por la presente en la descripción por referencia explícita.

[0009] Según un primer aspecto de la invención, este objeto se resuelve por medio de un dispositivo médico que comprende al menos un cuerpo de dispositivo y un material de flocado.
El término “al menos un cuerpo de dispositivo” tal y como se usa según la invención significa o bien un cuerpo de dispositivo o una pluralidad de cuerpos de dispositivo, es decir, al menos dos o más cuerpos de dispositivo.

[0010] La presente invención se basa en el hallazgo sorprendente de que la tecnología de flocado puede ser aplicada con éxito a dispositivos médicos.
Los dispositivos médicos flocados representan una nueva clase versátil de dispositivos que muestran numerosas ventajas en relación con los dispositivos convencionales:

- De manera ventajosa, flocar un dispositivo médico básicamente no perjudica a las características mecánicas del dispositivo. Esto resulta beneficioso en particular respecto al cierre seguro de heridas.

- Además, mediante la elección del material de flocado, en particular del diámetro, longitud y/o título del material de flocado, se puede influir en la apariencia de la superficie del dispositivo médico. Por ejemplo, una longitud larga, diámetro reducido y/o bajo título del material de flocado pueden producir un dispositivo con una superficie mullida, lisa o blanda. Esto puede ser deseable para evitar o reducir la irritación y/o erosión del tejido. En cambio, una longitud corta, un diámetro grande y/o un título elevado del material de flocado pueden producir un dispositivo que tiene una superficie rígida, lo que ayuda a la fijación, en particular autofijación, del dispositivo.
- En general, flocar un dispositivo médico está típicamente asociado a una ampliación de la superficie del dispositivo. La superficie aumentada contribuye ventajosamente a mejorar las fuerzas de fricción que mejoran la fijación y adhesión del dispositivo dentro del cuerpo de un paciente. Por ejemplo, la fijación del dispositivo se puede mejorar por fricción mejorada y en particular fuerzas de adhesión mejoradas. Esto puede, respectivamente, no requerir más pasos de fijación, o al menos menos pasos de fijación, tales como el empleo de suturas. Así, la destreza del dispositivo puede ser aumentada, mientras que la duración de la operación puede ser disminuida. Debido al material de flocado, las fuerzas de fricción se pueden mejorar hasta tal punto que la aplicación de medios de fijación adicionales tales como suturas, grapas, adhesivos, o similares no es obligatoria. En otras palabras, puede estar dentro del campo de la presente invención que el dispositivo médico sea un dispositivo sin nudos o autofijador. A este respecto, la entrada de material extraño adicional en el cuerpo de un paciente que pueda causar reacciones no deseadas al cuerpo extraño también se puede evitar. Asimismo, una superficie aumentada puede ayudar a un acabado del dispositivo con aditivos tales como agentes activos, medicamentos, y/o células o líquidos que incluyan tales aditivos. A ese respecto, el material de flocado puede funcionar como una estructura de contención o depósito para aditivos, mientras que los aditivos pueden residir en intersticios superficiales entre el material de flocado. Además, una superficie aumentada puede actuar como depósito de reserva para líquidos, en particular para aditivos tales como agentes activos y/o células incluyendo líquidos. Específicamente, una liberación de aditivos retenidos tales como agentes activos se puede controlar mediante características específicas del flocado tales como el material de flocado, la longitud del flocado, el diámetro del flocado y/o título del flocado.
- Otras ventajas que se asocian a una superficie aumentada se refieren a la mejor integración y/o protección del tejido del dispositivo dependiendo de la estructura y tipo del material de flocado.

[0011] El término “al menos un cuerpo de dispositivo” tal y como se usa según la presente invención puede referirse a un cuerpo de dispositivo, es decir un único cuerpo de dispositivo, o a una pluralidad de cuerpos del dispositivo, es decir a dos o más cuerpos del dispositivo.
En caso de que el al menos un cuerpo de dispositivo se refiera a una pluralidad de cuerpos del dispositivo, todos los cuerpos del dispositivo o sólo una parte del mismo pueden mostrar características y ventajas como se detalla en cualquiera de las siguientes formas de realización.

[0012] El término “material de flocado” tal y como se usa según la presente invención define un material que se puede aplicar en un sustrato tal como un cuerpo de dispositivo mediante un técnica de flocado.

[0013] Preferiblemente, el dispositivo médico adicionalmente comprende una capa adhesiva, en particular una capa adhesiva polimerizada.

[0014] La capa adhesiva puede cubrir parcialmente o completamente, en particular revestir, enfundar, recubrir, forrar, circundar o envolver, el al menos un cuerpo de dispositivo.

[0015] El material de flocado está preferiblemente fijado a la capa adhesiva.

[0016] Ventajosamente, la capa adhesiva facilita la fijación del material de flocado sobre la superficie, típicamente sobre la superficie externa, del al menos un cuerpo de dispositivo.

[0017] Así, en otra forma de realización preferida, el material de flocado se fija al al menos un cuerpo de dispositivo mediante una capa adhesiva.

[0018] El material de flocado puede ser parcialmente, en particular sólo parcialmente, incorporado a la capa adhesiva.

[0019] En particular, se puede preferir según la invención que el material de flocado no se incorpore al al menos un cuerpo de dispositivo.
En otras palabras, puede ser preferible que el material de flocado no penetre o invada el al menos un cuerpo de dispositivo.

[0020] Según otra forma de realización, el material de flocado se incorpora a la capa adhesiva a lo largo de una longitud entre 0,5 y 95%, en particular 3 % y 50%, preferiblemente 5 y 20%, en relación a su longitud total, es decir la longitud total del material de flocado.
Dependiendo del alcance de la incorporación del material de flocado a la capa adhesiva, características del

dispositivo médico tales como la destreza, resistencia, rigidez o similares se pueden ajustar de una forma prevista.

[0021] En otra forma de realización preferida, la capa adhesiva se forma como una capa no textil, en particular como un recubrimiento, envoltura, hoja, película, membrana, espuma, gel, particularmente hidrogel, o pasta.
La forma de realización como un recubrimiento o envoltura es especialmente preferida según la presente invención.

[0022] Según otra forma de realización, el dispositivo médico comprende una estructura de núcleo-envoltura.
Preferiblemente, el núcleo es proporcionado por el al menos un cuerpo de dispositivo, mientras que la envoltura es preferiblemente proporcionada por el adhesivo y la capa adhesiva, respectivamente.

[0023] Sin embargo, también puede ser concebible según la invención que la capa adhesiva esté presente como una estructura textil.
Específicamente, la capa adhesiva puede estar presente en forma de fibra o filamento.
Además, la capa adhesiva se puede formar como una pluralidad de fibras o filamentos.

[0024] Más específicamente, la capa adhesiva se puede formar como un monofilamento, pseudo monofilamento o multifilamento.
Por ejemplo, la capa adhesiva puede estar presente como un multifilamento entrelazado, retorcido, texturizado o trenzado.
Según la invención, puede ser especialmente preferido que la capa adhesiva esté formada como un multifilamento.

[0025] Según otra forma de realización, la capa adhesiva está formada como una estructura textil bidimensional o tridimensional.
La estructura textil puede ser, por ejemplo, una estructura trenzada, de punto, tejida y/o fieltrada.

[0026] Según una forma de realización más específica, la capa adhesiva se puede configurar como una malla, en particular como una malla plana o como una malla tridimensional.

[0027] En otra forma de realización, la capa adhesiva se puede configurar como cabestrillos de velvetón.

[0028] Además, la capa adhesiva puede tener una proporción entre 0,1 y 90 % en peso, en particular entre 0,5 y 50 % en peso, preferiblemente entre 1 y 25 % en peso, en relación al peso total del dispositivo médico.

[0029] Además, la capa adhesiva puede tener un grosor de entre 1 y 500 µm, en particular entre 3 y 300 µm, preferiblemente entre 5 y 100 µm.

[0030] En principio, la capa adhesiva puede ser absorbible, parcialmente absorbible o no absorbible.
En otras palabras, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de un material absorbible, un material parcialmente absorbible o un material no absorbible.
A continuación se proporcionan ejemplos de materiales adecuados.

[0031] Típicamente, el material es un polímero.
Un polímero puede ser un polímero o biopolímero sintético, es decir un polímero de origen natural.

[0032] El término “material” o “polímero” tal y como se usa según la invención puede referirse a un, es decir a un único material o polímero, o a una mezcla de diferentes materiales o polímeros.

[0033] Específicamente, el material puede ser un copolímero.

[0034] El término “copolímero” tal y como se usa según la presente invención, se refiere a un polímero que se compone de al menos dos unidades de monómero diferentes.
Así, el término “copolímero” puede abarcar, por ejemplo, bipolímeros (polímeros compuestos por dos unidades de monómero diferentes), terpolímeros (polímeros compuestos por tres unidades de monómero diferentes) o tetrapolímeros (polímeros compuestos por cuatro unidades de monómero diferentes).

[0035] Además, un copolímero según la presente invención se puede seleccionar del grupo consistente en un copolímero aleatorio, un copolímero alternante, un copolímero en bloque o segmentado, particularmente un terpolímero tribloque, un copolímero de injerto o combinaciones de los mismos.

[0036] La capa adhesiva puede ser diferente o exclusiva del al menos un cuerpo de dispositivo.
El grado de distinción se puede basar en diferentes propiedades químicas y/o físicas, tales como diferentes materiales, características de reticulación, solubilidad o de inflamación hacia líquidos fisiológicos, en particular, corporales, termoestabilidad, punto de fusión, cristalinidad, o similares.

[0037] Más específicamente, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de un material diferente que el al menos un cuerpo de dispositivo.

De forma alternativa, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha del mismo material que el al menos un cuerpo de dispositivo.

[0038] En otra forma de realización ventajosa, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de un material, típicamente un polímero, preferiblemente un polímero termoplástico, que tiene una temperatura de fusión inferior que un material, típicamente un polímero, que está incluido en el al menos un cuerpo de dispositivo o del cual se hace el al menos un cuerpo de dispositivo.
Así, una activación específica de la capa adhesiva se puede conseguir aplicando temperaturas que permiten la fusión del material de la capa adhesiva pero no del material del al menos un cuerpo de dispositivo.
Esto, ventajosamente, no perjudica a la integridad básica del al menos un cuerpo de dispositivo, mientras que permite que el material de flocado esté unido al al menos un cuerpo de dispositivo.
Además, la temperatura de fusión del material incluido en la capa adhesiva o del cual está hecha la capa adhesiva puede ser inferior a la temperatura de fusión del material de flocado.

[0039] Puede estar además dentro del campo de la presente invención el usar el mismo material, en particular polímero, para la capa adhesiva y para el al menos un cuerpo de dispositivo donde el material, en particular polímero, para la capa adhesiva es un material de fusión inferior, en particular polímero, en comparación con el material, en particular polímero, para el al menos un cuerpo de dispositivo.

[0040] En otra forma de realización, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de un material que muestra propiedades adhesivas o pegajosas al entrar en contacto con un líquido, en particular un líquido fisiológico o medicinal.
Líquidos útiles pueden ser el agua, soluciones acuosas, soluciones tampón, soluciones de electrolitos, y combinaciones de las mismas.
En esta forma de realización, el material es preferiblemente un biopolímero tal como una proteína y/o un polisacárido.
Respecto a los biopolímeros útiles, se hace referencia a la descripción siguiente.

[0041] En principio, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de cualquier material.
A ese respecto, el material adhesivo no limita la presente invención siempre que el material permita pegar el material de flocado sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, particularmente se puede activar para mostrar propiedades adhesivas o pegajosas hacia un material de flocado.

[0042] Según una forma de realización útil, la capa adhesiva incluye o está hecha de un pegamento o una termofusión.

[0043] Según una forma de realización más específica, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de un polímero, particularmente un polímero no absorbible o parcialmente absorbible que se selecciona preferiblemente del grupo consistente en fusiones calientes, en particular basadas en poliamida, poliéster, poliolefina, polietileno, poli-α-olefina amorfa, polybuteno-1, acetato de etileno-vinilo, poliuretanos tales como poliuretanos termoplásticos o similares, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, cloruro de polivinilio, propionato de polivinilo, poliacrilatos, cianoacrilatos, poli-α-olefina, poliuretanos, copolímero de vinilacetato modificado, elastómero de poliéster, elastómero de poliuretano, copolímero de vinilpirrolidona-vinilacetato, hidrogeles a base de polietilenglicol, resinas tales como resinas sintéticas, ceras como ceras de abeja y/o ceras sintéticas, y combinaciones de los mismos.

[0044] Resinas útiles pueden estar hechas de urea, epóxido, poliuretano, melamina, fenol, poliéster, poliamida, viniléster, y combinaciones de los mismos.

[0045] De forma alternativa o en combinación, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de un polímero absorbible que es seleccionado del grupo consistente en polihidroxialcanoatos, poliglicólido, poliláctido, polidioxanona, polihidroxibutirato, poli-3-hidroxibutirato, poli-4-hidroxibutirato, carbonato de politrimetileno, poli-ε-caprolactona, polisacáridos, derivados de celulosa tales como alquilcellulosas, metilcelulosa, hidroxialquilcelulosas, hidroximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxilpropilcelulosa, carboxialquilcelulosa, carboximetilcelulosa, copolímeros de los mismos, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0046] En otra forma de realización, la capa adhesiva incluye o está hecha de un biopolímero, en particular una proteína y/o polisacárido, preferiblemente seleccionado del grupo consistente en proteínas estructurales, proteínas extracelulares, proteínas fibrosas, proteínas globulares, polisacáridos oxidados o no oxidados, polisacáridos de soporte de grupo amino, polisacáridos de soporte de grupo de aldehído, mucopolisacáridos, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0047] Preferiblemente, la capa adhesiva incluye o está hecha de un biopolímero seleccionado del grupo consistente en colágeno, gelatina, elastina, reticulina, fibronectina, laminina, fibrina, albúmina, almidón, amilosa, amilopectina, dextrano, dextrina, celulosa, quitina, quitosano, ácido hialurónico, sulfato de dextrano, heparina, sulfato de heparano, sulfato de condroitina, sulfato de dermatán, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0048] En otra forma de realización, la capa adhesiva puede incluir o estar hecha de cualquier mezcla de materiales tal y como se menciona en las formas de realización precedentes.

[0049] Además, puede estar también dentro del campo de la presente invención que el al menos un cuerpo de dispositivo esté libre de una capa adhesiva diferente o exclusiva, en particular de una capa adhesiva como se describe en cualquiera de las formas de realización precedentes.

[0050] En cambio, el material de flocado puede ser directamente fijado al al menos un cuerpo de dispositivo.

[0051] Más específicamente, puede ser preferible que el material de flocado esté directamente incorporado en el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular en una capa superficial del mismo.
En otras palabras, el material de flocado puede penetrar en el al menos un cuerpo de dispositivo o invadirlo, particularmente una capa superficial del mismo.

[0052] Según otra forma de realización preferida, el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular una capa superficial del mismo, está al menos parcialmente, en particular completamente, hecho de un material, en particular polímero, que actúa como un adhesivo, preferiblemente al ser activado.
Por lo que respecta a un material útil, en particular polímero, se hace referencia a los materiales, en particular polímeros, que han sido mencionados para la capa adhesiva.

[0053] En otra forma de realización, el material de flocado se fija a una capa adhesiva formada sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular como se ha descrito en cualquiera de las formas de realización precedentes, o como alternativa, a una capa superficial del al menos un cuerpo de dispositivo mediante fuerzas no covalentes tales como fuerzas de adhesión, fuerzas de Van-der-Waals, o similares.

[0054] El término “activación” tal y como se usa según la presente invención incluye cualquier proceso tal como fusión, calentamiento, remojo, licuefacción, humedecimiento, irradiación tal como irradiación ultravioleta o infrarroja, exposición a ondas ultrasónicas, exposición a dispositivos químicos o similares, transferencia de una capa adhesiva o una capa superficial del al menos un cuerpo de dispositivo a un estado adhesivo o pegajoso que permite pegar el material de flocado al al menos un cuerpo de dispositivo.

[0055] Con respecto al material de flocado, cualquier material se puede utilizar según la presente invención siempre y cuando el material se pueda aplicar sobre el al menos un cuerpo de dispositivo mediante un técnica de flocado.

[0056] El material de flocado puede en principio revestir o cubrir sólo parcialmente o completamente el al menos un cuerpo de dispositivo.
En particular, el al menos un cuerpo de dispositivo puede ser recubierto o revestido circunferencialmente por el material de flocado.
Un recubrimiento o revestimiento completo puede ser preferido considerando que se pueden evitar adhesiones no deseadas, por ejemplo con el intestino.
Además, se puede preferir que los poros del al menos un cuerpo de dispositivo estén desocupados, es decir, no recubiertos o sellados con el material de flocado.
Esto ayuda ventajosamente a prevenir la formación de seromas.
Un flocado completo del al menos un cuerpo de dispositivo se puede conseguir mediante la rotación constante del al menos un cuerpo de dispositivo durante el proceso de flocado.

[0057] En una forma de realización especialmente preferida, el material de flocado está formado como fibras, en particular como fibras cortadas, pulverizadas, machacadas y/o molidas.

[0058] Además, el material de flocado puede estar presente como un material en partículas tal como un polvo, pulverizado o granulado.

[0059] La selección del tamaño del material de flocado puede seguir fracciones de tamizado diferentes.

[0060] El material de flocado puede tener una longitud entre 0,1 y 15 mm, en particular entre 0,2 y 10 mm, preferiblemente entre 0,3 y 5,0 mm.

[0061] Además, el material de flocado puede tener un diámetro entre 5 y 800 µm, en particular 7 y 300 µm, preferiblemente entre 10 y 150 µm.

[0062] En otra forma de realización, el material de flocado puede sobresalir del al menos un cuerpo de dispositivo, en particular de una capa adhesiva que se forma sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, a lo largo de una longitud entre 10 µm y 14 mm, en particular entre 0,1 y 9,0 mm, preferiblemente entre 0,2 y 4,8 mm.

[0063] En otra forma de realización, el material de flocado puede tener una densidad de masa lineal entre 1 y 1000 dtex, en particular entre 1,5 y 500 dtex, preferiblemente entre 2 y 200 dtex.

La dimensión “dtex” (deci tex) significa una densidad de masa lineal de 1 g por 10000 m longitud del material de flocado.

[0064] Típicamente, el material de flocado sobresale de la superficie de una capa adhesiva o de una capa superficial del al menos un cuerpo de dispositivo.
Preferiblemente, el material de flocado puede sobresalir de forma perpendicular o esencialmente perpendicular de la capa adhesiva o capa superficial del al menos un cuerpo de dispositivo.
El término “esencialmente perpendicular” tal y como se utiliza en este caso puede incluir aberraciones de hasta 5 grados del ángulo recto.
Sin embargo, puede ser también concebible que el material de flocado sobresalga en un ángulo agudo u oblicuo de la capa adhesiva o capa superficial del al menos un cuerpo de dispositivo.
Un ángulo agudo u oblicuo según la presente invención preferiblemente se refiere a un ángulo de más de 0 grados pero menos de 85 grados.

[0065] En otra forma de realización útil, el material de flocado puede comprender una disposición bidimensional, en particular de tipo patrón, sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular sobre una capa adhesiva formada sobre al menos un cuerpo de dispositivo.
La disposición es preferiblemente seleccionada del grupo consistente en una disposición lineal, una disposición escalonada, una disposición helicoidal o en espiral, una disposición de tipo meandro, una disposición de tipo serpentina, una disposición de tipo seno, una disposición anular, y combinaciones de las mismas.

[0066] De forma alternativa, una disposición aleatoria o irregular del material de flocado sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular sobre una capa adhesiva formada sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, puede estar también dentro del campo de la presente invención.

[0067] Por ejemplo, una disposición helicoidal o en espiral se puede realizar mediante un filamento, típicamente un monofilamento, que se enrolla helicoidalmente o en espiral sobre el al menos un cuerpo de dispositivo y que puede actuar como una capa adhesiva para el material de flocado.
De forma alternativa, un patrón helicoidal se puede realizar utilizando una sutura trenzada cuyos filamentos están hechos parcialmente de un polímero termoplástico que tiene una temperatura de fusión inferior que los polímeros de otros filamentos del cuerpo de dispositivo trenzado.
De este modo, los filamentos termoplásticos se pueden activar como filamentos adhesivos que ventajosamente pueden producir un patrón de flocado en forma de hélice.

[0068] Además, el material de flocado puede estar presente sobre el al menos un cuerpo de dispositivo en una disposición unidireccional o multidireccional, en particular bidireccional.
Una disposición unidireccional tal y como se utiliza aquí significa una disposición en la que el material de flocado está orientado en una dirección, mientras que una disposición bidireccional se refiere a una disposición en la que el material de flocado está orientado en dos direcciones, preferiblemente dos direcciones opuestas.

[0069] Las disposiciones tal y como se describe en las formas de realización precedentes pueden ventajosamente actuar como medios de fijación y/o medios marcadores.

[0070] Según otro ejemplo, un al menos un cuerpo de dispositivo conformado bidimensionalmente puede estar cubierto, al menos un lateral del mismo, con una máscara con áreas abiertas, donde las áreas abiertas están dispuestas en un patrón determinado.
El flocado del al menos un cuerpo de dispositivo enmascarado y la eliminación posterior de la máscara, produce un dispositivo médico que comprende un patrón de material de flocado que corresponde a la disposición de las áreas abiertas de la máscara.

[0071] Según otra forma de realización, el material de flocado comprende una disposición de tipo sección o repetitiva, preferiblemente una disposición anular o de tipo anillo, sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular sobre una capa adhesiva formada sobre el al menos un cuerpo de dispositivo.
Las disposiciones anulares del material de flocado pueden estar presentes en uno o ambos extremos y/o en el medio del al menos un cuerpo de dispositivo.
Ventajosamente, las disposiciones anulares pueden actuar como estructuras de control, marcadoras, de referencia o de retención para el cirujano.

[0072] En principio, el material de flocado puede ser absorbible, parcialmente absorbible o no absorbible.
En otras palabras, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un material absorbible, parcialmente absorbible o no absorbible.

[0073] Según la invención, puede ser especialmente preferido que el material de flocado incluya o esté hecho de un material absorbible.
Debido a la absorción del material de flocado, se puede provocar la remodelación de tejido, contribuyendo así a una fijación segura del dispositivo dentro del cuerpo de un paciente.

[0074] Según una forma de realización ventajosa, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un material hinchable, en particular un material que es hinchable en el agua o medios acuosos tales como soluciones acuosas, suspensiones acuosas, tampones acuosos y/o líquidos corporales tales como la sangre.
En cuanto a los materiales útiles, se hace referencia a los materiales, en particular polímeros, mencionados a continuación.

[0075] Específicamente, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un polímero, particularmente un polímero y/o biopolímero sintético.
Específicamente, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un copolímero.
Además, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un terpolímero, en particular un terpolímero tribloque.

[0076] Más específicamente, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un polímero sintético que es preferiblemente seleccionado del grupo consistente en poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, en particular poliuretanos termoplásticos, polihidroxialcanoatos, copolímeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0077] De forma alternativa o en combinación, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un biopolímero o un polímero del mismo relacionado, preferiblemente una proteína y/o polisacárido.

[0078] Según una forma de realización más específica, el material de flocado es seleccionado del grupo consistente en proteínas estructurales, proteínas extracelulares, proteínas fibrosas, proteínas globulares, enzimas, anticuerpos, factores de coagulación de la sangre, polisacáridos oxidados o no oxidados, polisacáridos de soporte de grupo amino, polisacáridos de soporte de grupo aldehído, mucopolisacáridos, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0079] Según una forma de realización más específica, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un material que es seleccionado del grupo consistente en polietileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de alto peso molecular, polietileno de peso molecular ultra-alto, polipropileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de polipropileno, tereftalato de polibutileno, poliamida 6, poliamida 6-6, poliamida 6-12, poilamida 12, rayón, seda, en particular seda de araña, politetrafluoretileno, dicloruro de polivinilideno, difluoruro de polivinilideno, politetrafluorpropileno, polihexafluorpropileno, alcohol polivinílico, poliglicolida, poliláctido, polidioxanona, polihidroxibutirato, poli-3-hidroxibutirato, poli-4-hidroxibutirato, carbonato de politrimetileno, poli-ε-caprolactona, colágeno, gelatina, elastina, reticulina, fibronectina, laminina, fibrina, fibrinógeno, albúmina, almidón, amilosa, amilopectina, dextrano, dextrina, celulosa, derivados químicos de la celulosa tales como alquilcelulosa, metilcelulosa, hidroxialquilcelulosa, hidroximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, carboxialquilcelulosa, carboximetilcelulosa, quitina, quitosano, ácido hialurónico, sulfato de dextrano, heparina, sulfato de heparano, sulfato de condroitina, dermatán sulfato, copolímeros de los mismos, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0080] Un copolímero preferido para el material de flocado está hecho de glicólido y lactida, en particular en una proporción en peso de 9:1 a 1:9, en particular de 7:3 a 3:7.

[0081] Un terpolímero preferido para el material de flocado puede ser un terpolímero, en particular un terpolímero tribloque, hecho de glicólido, trimetilenocarbonato y ε-caprolactona.
Dicho terpolímero, por ejemplo, está disponible comercialmente según la marca registrada Monosyn®.

[0082] En otra forma de realización preferida, el material de flocado puede ser un material fisiológicamente activo.
El término “material fisiológicamente activo” tal y como se utiliza en este caso significa preferiblemente un material que es capaz de ejercer un efecto beneficioso in vivo desde un punto de vista médico, preferiblemente respecto a una cicatrización de heridas optimizada, en particular acelerada.

[0083] En una forma de realización más específica, el material de flocado puede incluir o estar hecho de un agente activo tal como un agente cosmético, agente biológico, agente farmacéutico, agente medicinal o combinaciones de los mismos.

[0084] Se seleccionan agentes activos útiles preferiblemente del grupo consistente en agentes antimicrobianos, en particular antibióticos, desinfectantes, agentes oncológicos, agentes de cicatrización de heridas, agentes contra la formación de cicatrices, antiinflamatorios, agentes analgésicos, factores de crecimiento, factores de diferenciación celular, factores de adhesión celular, factores de reclutamiento celular, receptores celulares, factores de unión celular, citocinas, péptidos, proteínas estructurales o extracelulares tales como colágeno, fibrina, fibrinógeno, polisacáridos tales como ácido hialurónico, oligonucleótidos, polinucleótidos, ADN, ARN, sales de los mismos, estereosiómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0085] Según una forma de realización más específica, el agente activo es seleccionado del grupo consistente en factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), factor de crecimiento transfomante (TGF), factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento epidérmico (EGF), factor de estimulación de colonia de macrófagos de

granulocitos (GMCSF), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), factor de crecimiento insulínico (IGF), factor de crecimiento hepatocitario (glucagon), interleucina-1B (IL-1 B), interleucina-8 (IL-8), factor de crecimiento nervioso (NGF), proteínas morfogenéticas óseas (BMPS) tales como BMP-1 y/o BMP-2, y combinaciones de los mismos.

[0086] Agentes antimicrobianos adecuados se pueden seleccionar del grupo consistente en biguanida, polihexametileno biguanida (PHMB), triclosano, gentamicina, cobre, zinc, plata, oro, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0087] Un agente contra la formación de cicatrices preferido puede ser un inhibidor de la enzima de la angiotensina 1 tal como el captopril.

[0088] Puede estar además dentro del campo de la presente invención que el material de flocado incluya o esté hecho de una mezcla de materiales tal y como se menciona en cualquiera de las formas de realización precedentes respecto al material de flocado.

[0089] El material de flocado puede tener una proporción de entre 0,01 y 50% en peso, en particular entre 0,5 y 20 % por peso, preferiblemente entre 1,0 y 10 % en peso, en relación al peso total del dispositivo médico.

[0090] En principio, el material de flocado puede representar un tipo de material de flocado o diferentes tipos de material de flocado.
Diferentes tipos de material de flocado pueden ser diferentes en cuanto al material, longitud, altura, diámetro, densidad, disposiciones o similares.
A ese respecto, se hace referencia explícita a la presente descripción.

[0091] El al menos un cuerpo de dispositivo puede además estar presente como un cuerpo plano o formado bidimensionalmente.
Por ejemplo, el al menos un cuerpo de dispositivo se puede formar como una hoja, lámina, envoltura, membrana, relleno, parche, o similares.

[0092] De forma alternativa, el al menos un cuerpo de dispositivo puede estar presente como un cuerpo formado tridimensionalmente o conformado tridimensionalmente tal como una malla formada tridimensionalmente o tal como un injerto vascular.

[0093] Según otra forma de realización, el al menos un cuerpo de dispositivo se puede formar como un cuerpo hueco, es decir, como un cuerpo formado que tiene una cavidad contenida por una pared que define una superficie interior y una superficie externa.
Por ejemplo, el al menos un cuerpo de dispositivo se puede diseñar como un tubo o manguera.
En esta forma de realización, el material de flocado se forma normalmente sobre la superficie externa del cuerpo hueco, en particular del tubo o manguera.
Así, el material de flocado ventajosamente puede imitar una estructura de velvetón de un injerto vascular tal como un injerto vascular de poliéster, promoviendo así la integración del tejido.
Además, la cavidad puede estar llena ventajosamente de agentes y/o células activos o, alternativamente, con líquidos, y soluciones particulares, o pastas que incluyen agentes y/o células activos.
Así, la cavidad se puede utilizar como depósito farmacológico y/o celular.
Respecto a los agentes activos útiles, se hace referencia a los agentes que ya se han enumerado respecto al material de flocado.
En cuanto a las células útiles, se hace referencia a la descripción siguiente.

[0094] Preferiblemente, al menos un cuerpo de dispositivo puede comprender una estructura textil.

[0095] Específicamente, al menos un cuerpo de dispositivo puede comprender un hilo o una pluralidad de hilos.
El hilo e hilos, respectivamente, se puede(n) configurar como fibra(s), monofilamento(s), pseudo monofilamento(s) o multifilamento(s).

[0096] Más específicamente, al menos un cuerpo de dispositivo puede comprender un hilo que tiene una estructura de núcleo-envoltura o una pluralidad de tales hilos, donde preferiblemente cada hilo tiene una estructura de núcleo-envoltura.
La envoltura es preferiblemente proporcionada por una capa adhesiva o un material que puede actuar como adhesivo cuando se activa.
Respecto a los materiales útiles para el núcleo y la envoltura, en particular la capa adhesiva o material que puede actuar como adhesivo al ser activado, se hace referencia en su totalidad a la actual descripción.

[0097] Por ejemplo, al menos un cuerpo de dispositivo se puede formar como un cuerpo textil.
Preferiblemente, al menos un cuerpo de dispositivo se forma como un tejido textil, en particular como un tejido textil plano, bidimensional, preformado, tridimensional o hueco.
Para un mejor crecimiento interno del tejido, el tejido textil puede tener una estructura de velvetón.

[0098] En una forma de realización más específica, al menos un cuerpo de dispositivo está formado como un tejido textil, en particular como una malla, con cabestrillos de velvetón que ventajosamente actúan como una capa adhesiva según la presente invención y, por lo tanto, pueden muestrar propiedades pegajosas cuando se activan.

[0099] Debido a otra forma de realización útil, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo está formado como una malla absorbible a largo plazo, en particular hecha de poli-4-hidroxibutirato y el material de flocado está formado como fibras hechas de un terpolímero, en particular terpolímero tribloque, hecho de glicólido, carbonato de trimetileno y ε-caprolactona.
En esta forma de realización, una capa superficial del cuerpo de dispositivo, es decir una capa de poli-4-hidroxibutirato superficial de la malla, sirve como una capa adhesiva.

[0100] Según una forma de realización preferida, el al menos un cuerpo de dispositivo es un tejido textil que es seleccionado del grupo consistente en un tejido de tela, un tejido de malla o de malla abierta, un tejido de punto, en particular un tejido tricotado, un tejido no textil tal como un tejido no textil pulverizado, un tejido no textil punzonado, un tejido textil creado por chorro de agua, tejido no textil electrohilado o similares, una red de fibras, un fieltro, compuestos de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0101] Además, el al menos un cuerpo de dispositivo puede tener una estructura porosa, en particular abierta.
Preferiblemente, como se ha mencionado anteriormente, los poros del al menos un cuerpo de dispositivo están desocupados, es decir no recubiertos o sellados con el material de flocado.

[0102] Según una forma de realización especialmente preferida, el al menos un cuerpo de dispositivo es una malla o un tejido de malla abierta, en particular una malla textil o un tejido de malla textil abierta, preferiblemente una malla de punto o un tejido de malla de punto abierta.

[0103] El término “compuesto” tal y como se usa según la presente invención se refiere a un cuerpo formado que está compuesto de al menos dos estructuras diferentes, como por ejemplo dos o más estructuras textiles diferentes, dos o más estructuras no textiles diferentes o una combinación de estructuras textiles y estructuras no textiles.
Respecto a las estructuras no textiles útiles, se hace referencia a la descripción siguiente.

[0104] Un compuesto preferido que puede servir como al menos un cuerpo de dispositivo que va a ser flocado según la presente invención se refiere a un implante, que comprende una primera capa y una segunda capa, donde dicha primera capa comprende una estructura similar a una membrana y dicha segunda capa comprende una estructura similar a una esponja.
La estructura de tipo esponja comprende preferiblemente poros direccionales y/o interconectados.
El implante es especialmente útil para la reparación de un defecto del cartílago.
A ese respecto, dicha primera capa está colocada preferiblemente de cara al espacio sinovial y dicha segunda capa está preferiblemente situada hacia el hueso.
El implante, en particular su estructura de tipo esponja, puede ser ventajosamente sembrado con células, en particular condrocitos.
Dicho implante está comercialmente disponible con el nombre de NOVOCART® 3D.
Para más detalles y ventajas del implante, se hace referencia al documento WO 2006/045330 A1 cuya divulgación se hace por la presente al contenido de la presente descripción por referencia explícita.

[0105] En otra forma de realización, el al menos un cuerpo de dispositivo puede estar formado como un cuerpo no textil, en particular seleccionado del grupo consistente en una membrana, espuma, esponja, cinta, parche, hoja, almohadilla, parche, capa, recubrimiento, película, lámina, compuestos de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0106] En principio, al menos un cuerpo de dispositivo puede ser absorbible, parcialmente absorbible o no absorbible.
En otras palabras, al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un material absorbible, parcialmente absorbible o no absorbible.

[0107] Específicamente, el al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un polímero, particularmente un polímero sintético y/o un biopolímero.
Más específicamente, el al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un copolímero.
Además, el al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un terpolímero, en particular un terpolímero tribloque.

[0108] Específicamente, el al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un polímero sintético que se selecciona del grupo consistente en poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, en particular poliuretanos termoplásticos, polihidroxialcanoatos, copolímeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0109] De forma alternativa o en combinación, el al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un biopolímero tal como una proteína y/o polisacárido o un polímero relacionado del mismo.

Preferiblemente, el al menos un cuerpo de dispositivo incluye o está hecho de un biopolímero que se selecciona del grupo consistente en proteínas estructurales, proteínas extracelulares, proteínas fibrosas, proteínas globulares, enzimas, anticuerpos, polisacáridos oxidados o no oxidados, polisacáridos de soporte de grupo amino, polisacáridos de soporte de grupo aldehído, mucopolisacáridos, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0110] Más específicamente, el al menos un cuerpo de dispositivo puede incluir o estar hecho de un material que es seleccionado del grupo consistente en polietileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de alto peso molecular, polietileno de peso molecular ultra alto, polipropileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de polipropileno, tereftalato de polibutileno, poliamida 6, poliamida 6-6, poliamida 6-12, poliamida 12, rayón, seda, en particular seda de araña, politetrafluoretileno, dicloruro de polivinilideno, difluoruro de polivinilideno, politetrafluorpropileno, polihexafluorpropileno, alcohol polivinílico, poliglicolida, poliláctido, polidioxanona, polihidroxibutirato, poli-3-hidroxibutirato, poli4-hidroxibutirato, carbonato de politrimetileno, poli- ε-caprolactona, colágeno, gelatina, elastina, reticulina, fibronectina, laminina, fibrina, albúmina, almidón, amilosa, amilopectina, dextrano, dextrina, celulosa, derivados químicos de la celulosa tales como metilcelulosa, hidroximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, carboximetilcelulosa, quitina, quitosano, ácido hialurónico, sulfato de dextrano, heparina, sulfato de heparano, sulfato de condroitina, dermatán sulfato, copolímeros de los mismos, sales de los mismos, estereoisómeros de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0111] En cuanto al alcohol polivinílico como material posible para al menos un cuerpo de dispositivo, se puede utilizar alcohol polivinílico no absorbible y/o absorbible.
Además, se puede utilizar alcohol polivinílico reticulado, particularmente reticulado químicamente o físicamente.
Además, se puede utilizar alcohol polivinílico con un peso molecular alto.

[0112] Un copolímero preferido para el al menos un cuerpo de dispositivo es un copolímero hecho de glicólido y lactida, en particular en una proporción en peso de 9:1 a 1:9, en particular 7:3 a 3:7.

[0113] Un terpolímero preferido para el al menos un cuerpo de dispositivo puede ser un terpolímero, en particular un terpolímero tribloque, hecho de glicólido, trimetilenecarbonato y ε-caprolactona.
Como se ha mencionado anteriormente, tal terpolímero está, por ejemplo, disponible comercialmente bajo la marca registrada Monosyn®.

[0114] El dispositivo médico al completo puede ser en principio absorbible, parcialmente absorbible o no absorbible.

[0115] Además, el al menos un cuerpo de dispositivo, el material de flocado y una capa adhesiva preferiblemente proporcionada (o un material capaz de actuar como adhesivo al ser activado) según la presente invención pueden incluir o estar hechos del mismo material o de materiales diferentes.
Respecto a los materiales útiles, en particular polímeros, se hace referencia en su totalidad a la descripción precedente.

[0116] Puede estar además dentro del campo de la presente invención que el al menos un cuerpo de dispositivo incluya o esté hecho de una mezcla de materiales tal y como se menciona en cualquiera de las formas de realización precedentes respecto al al menos un cuerpo de dispositivo.

[0117] A continuación, se describen varias formas de realización especialmente preferidas para el dispositivo médico según la presente invención:

Según una forma de realización preferida, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una malla parcialmente absorbible y el material de flocado es preferible absorbible.

La malla puede estar compuesta de hilos que tienen una estructura de núcleo-envoltura, donde el núcleo está hecho de un material no absorbible y la envoltura está hecha de un material absorbible o viceversa.
Preferiblemente, el núcleo está hecho de polipropileno, mientras que la envoltura está hecha de poli-4-hidroxibutirato.
El material de flocado está preferiblemente presente como un terpolímero en polvo, particularmente terpolímero tribloque, preferiblemente hecho de glicólido, carbonato de trimetileno y ε-caprolactona.

[0118] Según otra forma de realización útil, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una malla no absorbible y el material de flocado también es no absorbible.
Preferiblemente, la malla está compuesta de hilos que tienen una estructura de núcleo-envoltura, donde el núcleo está hecho preferiblemente de polipropileno, mientras que la envoltura está hecha de alcohol polivinílico no absorbible.
El material de flocado está preferiblemente formado como fibras de polipropileno.

[0119] En otra forma de realización ventajosa, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una malla no absorbible, por ejemplo hecha de polipropileno, y

donde el material de flocado está formado como fibras hechas de un copolímero hecho de glicólido y lactida o hechas de un terpolímero, en particular terpolímero tribloque, hecho de glicólido, carbonato de trimetileno y ε-caprolactona.
Preferiblemente, el material de flocado está presente sólo en un lado de la malla, mientras que el lado opuesto no está flocado.
Después implantación, el lado no flocado de la malla está orientado hacia la cavidad abdominal, mientras que el lado flocado está orientado hacia la pared abdominal.
Debido a la naturaleza hidrolizable del material de flocado, las adhesiones no anatómicas existentes que puedan ocurrir durante el tiempo inicial de estancia desaparecerán con el tiempo.
En el lado flocado de la malla, el material de flocado está convenientemente dispuesto en una disposición unidireccional.

[0120] En otra forma de realización preferida, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo, una capa adhesiva y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una malla no absorbible, la capa adhesiva está formada como una película o cinta hecha de un material absorbible y donde el material de flocado está también hecho de un material absorbible.
En esa forma de realización, se prefiere especialmente que la malla esté hecha de polipropileno, la película o cinta esté hecha de poli-4-hidroxibutirato y el material de flocado esté presente como hilos hechos de alcohol polivinílico.

[0121] Según otra forma de realización ventajosa, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo, una capa adhesiva y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo está presente como una malla no absorbible, por ejemplo hecha de polipropileno, la capa adhesiva está hecha de poli-4-hidroxibutirato y el material de flocado está formado como fibras hechas de un terpolímero, en particular terpolímero tribloque, preferiblemente hecho de glicólido, carbonato de trimetileno y ε-caprolactona.

[0122] Según otra forma de realización útil, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo, una capa adhesiva y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una malla no absorbible tal como una malla de polipropileno, la capa adhesiva es un pegamento basado en poliuretano y el material de flocado está presente como una proteína en polvo tal como colágeno.

[0123] Otra forma de realización preferida proporciona un dispositivo médico que comprende un cuerpo de dispositivo, una capa adhesiva y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo está formado como una malla no absorbible tal como una malla hecha de poliéster como tereftalato de polietileno, la capa adhesiva se forma como una película absorbible tal como una película hecha de poli-4-hidroxibutirato y el material de flocado es alcohol polivinílico en polvo.

[0124] Según otra forma de realización preferida, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo, una capa adhesiva y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una malla no absorbible tal como una malla de polipropileno, la capa adhesiva está presente como una película absorbible, por ejemplo una película hecha de poli-4-hidroxibutirato, y el material de flocado es un material absorbible formado preferiblemente como gelatina en polvo.

[0125] Otra forma de realización útil proporciona un dispositivo médico que comprende un cuerpo de dispositivo, una capa adhesiva y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo está formado como una malla no absorbible, por ejemplo como una malla hecha de polipropileno o difluoruro de polivinilideno, la capa adhesiva se forma como una película no absorbible y en particular perforada, por ejemplo hecha de alcohol polivinílico no absorbible, y donde el material de flocado es un material absorbible, que preferiblemente está presente como alcohol polivinílico absorbible en polvo.

[0126] Según otra forma de realización útil, el dispositivo médico comprende un cuerpo de dispositivo y un material de flocado, donde el cuerpo de dispositivo es una membrana o fieltro que incluye o está hecho de una proteína y donde el material de flocado está formado como fibras que incluyen o están hechas también de una proteína.
La proteína para la membrana y fieltro, respectivamente, puede ser la misma proteína que la proteína para el material de flocado.
De forma alternativa, la proteína para la membrana y fieltro, respectivamente, puede ser diferente de la proteína para el material de flocado.
Más específicamente, el cuerpo de dispositivo puede ser una membrana o fieltro que incluye o está hecha/o de colágeno o gelatina, mientras que el material de flocado está configurado como fibras que incluyen o están hechas también de colágeno o gelatina.
Según una forma de realización específica alternativa, la membrana o fieltro incluye o está hecho/a de colágeno o gelatina, mientras que el material de flocado está formado como fibras que incluyen o están hechas de una proteína diferente tal como trombina y/o fibrinógeno.
Dichos membrana y fieltro, respectivamente, son especialmente útiles para ser aplicados como un parche de cicatrización de una herida.

[0127] Según otra forma de realización, el dispositivo médico, en particular el al menos un cuerpo de dispositivo, el

material de flocado y/o una capa adhesiva preferiblemente proporcionada según la presente invención, puede estar acabado o equipado con aditivos tales como agentes activos, fármacos, agentes farmacéuticos, células, tintes, agentes suavizantes, agentes radiopacos, agentes de señalización, nanopartículas, o similares.
Respecto a los agentes útiles, se hace referencia explícita a la descripción precedente, en particular a los agentes activos mencionados respecto al material de flocado.

[0128] Células útiles se pueden seleccionar del grupo consistente en fibroblastos, condrocitos, osteocitos, osteoblastos, adipocitos, miocitos, neuronas, astrocitos, oligodentrocitos, hepatocitos, células pancreáticas, células progenitoras de las mismas, células madre, en particular células madre mesenquimales, células madre adultas, células madre umbilicales, células madre fetales, de los mismos, y combinaciones de los mismos.

[0129] Además, las células pueden ser células autólogas, alogénicas y/o xenogénicas.
Sin embargo, para minimizar el riesgo de respuestas inmunológicas, las células de origen autólogo son especialmente preferidas.

[0130] En el caso en que un dispositivo médico acabado con células se proporcione según la presente invención, las células, en particular como se detalla en cualquiera de las formas de realización precedentes, se pueden cargar directamente antes de la implantación sobre y/o en el dispositivo, por ejemplo mediante remojo de la superficie de flocado del dispositivo con un líquido que incluye células, como por ejemplo un caldo celular.
Específicamente, el dispositivo puede ser sembrado con células en el laboratorio con la ventaja de una mejor adhesión, adaptación y multiplicación de la línea celular.

[0131] Además, el al menos un cuerpo de dispositivo y/o material de flocado pueden tener una sección transversal circular y/o no circular.
Se pueden seleccionar secciones transversales no circulares concebibles del grupo consistente en sección transversal oval, sección transversal elipsoide, sección transversal poligonal tal como sección transversal triangular, sección transversal cuadrada, sección transversal rectangular, sección transversal romboide, sección transversal pentagonal, sección transversal hexagonal, sección transversal de tipo asterisco, y combinaciones de las mismas.

[0132] En principio, el dispositivo médico se puede proporcionar para aplicaciones topológicas.
Por ejemplo, el dispositivo médico puede ser un vendaje para heridas o dispositivo hemostático.

[0133] Más preferiblemente, el dispositivo médico según la presente invención sirve para aplicaciones internas.

[0134] Específicamente, el dispositivo médico se puede emplear en el campo de la cirugía abdominal, cirugía laparoscópica, cirugía ginecológica, cirugía nerviosa, cirugía espinal, cirugía ortopédica, cirugía pulmonar y/o cirugía plástica.

[0135] Se prefiere especialmente que el dispositivo médico sea un implante, en particular un implante quirúrgico.
El implante comprende al menos un cuerpo de implante y un material de flocado.
Respecto al al menos un cuerpo de implante y el material de flocado, se hace referencia en su totalidad a la descripción precedente.

[0136] Específicamente, el dispositivo médico puede ser un dispositivo de cierre y/o de cicatrización de heridas, en particular un implante de cierre de heridas y/o de cicatrización de heridas.

[0137] Más específicamente, el dispositivo médico se puede seleccionar del grupo consistente en una malla quirúrgica tal como una malla de hernia, malla de prolapso, malla de incontinencia, conector, catéter, stent, injerto con stent, injerto vascular, en particular injerto arterial, injerto aórtico, prótesis, en particular prótesis de cadera, prótesis de rodilla, sustituto de fascia, sustituto de cartílago, portador celular, dispositivo anastomótico, sustituto de duramadre, injerto de duramadre, dispositivo de filtración de heridas, dispositivo de drenaje de heridas, vendaje para heridas y parche hemostático, en particular basado en tejidos no textiles, fieltros, membranas, láminas, o similares.

[0138] Según una forma de realización específica, el dispositivo médico está diseñado como un dispositivo de drenaje de heridas, donde al menos un cuerpo de dispositivo preferiblemente comprende un cuerpo absorbente, preferiblemente una esponja o espuma, y un tubo de drenaje que está fijado al cuerpo absorbente.
Preferiblemente, el material de flocado está fijado al cuerpo absorbente, típicamente a una superficie externa del mismo.
Más preferiblemente, el cuerpo absorbente puede estar formado como una entidad bidimensional, en particular plana, tal como una membrana, cinta, hoja, y similares, donde el material de flocado está fijado a la entidad, típicamente a una superficie externa de la misma, en al menos un lado bidimensional, particularmente en ambos lados bidimensionales, de la entidad.

[0139] Además, el dispositivo médico, en particular si está diseñado como dispositivo textil, como por ejemplo un tejido textil, se puede emplear como dispositivo de relleno, por ejemplo para rellenar aneurismas, en particular aneurismas cerebrales.

A diferencia de los métodos convencionales para tratar aneurismas (tales comos clips, alambres enrollados, adhesivos, y similares), el dispositivo médico según la presente invención es beneficioso en tanto que contribuye a una reducción significativa del riesgo de daño provocado por el aneurisma.
La inserción del dispositivo médico se puede facilitar mediante catéteres o impulsores apropiados.

[0140] Tal y como se menciona al principio, el material de flocado puede facilitar un acabado adecuado del dispositivo médico con aditivos tales como agentes activos y/o células.
De este modo, se prefiere según la presente invención que el dispositivo médico pueda estar presente a modo de sistema de liberación farmacológica y/o celular.

[0141] Además, como también se menciona al principio, el material de flocado puede contribuir ventajosamente a una autofijación del dispositivo médico.
Así, el dispositivo médico según la presente invención, está preferiblemente formado como un dispositivo médico de autoanclaje, autofijador o sin nudos, en particular un implante quirúrgico.

[0142] Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un método de fabricación o producción de un dispositivo médico, en particular conforme a la presente invención.
El método comprende los pasos de

a) cubrir al menos un cuerpo de dispositivo con una capa de adhesivo,
b) flocar el al menos un cuerpo de dispositivo cubierto con adhesivo con un material de flocado mientras el adhesivo todavía está activo, en particular húmedo, o cuando se activa el adhesivo.

[0143] El al menos un cuerpo de dispositivo puede ser parcialmente o completamente cubierto con la capa de adhesivo.

[0144] En una forma de realización preferida, el paso a) se lleva a cabo mediante técnicas de extrusión, inyección, fundición, serigrafía, recubrimiento con una racleta, inmersión, remojo, pulverización, cepillado, pintura, y/o laminación.

[0145] La preferencia de las técnicas de aplicación que se acaban de enumerar depende del estado del adhesivo.
Por ejemplo, si el adhesivo está hecho de un material fundible, el adhesivo se puede aplicar sobre el al menos un cuerpo de dispositivo mediante extrusión, en particular mediante extrusión de envoltura.

[0146] En caso de que el al menos un cuerpo de dispositivo esté también hecho de un material fundible, el paso a) se puede conseguir mediante co extrusión del al menos un cuerpo de dispositivo y el adhesivo.

[0147] Si el adhesivo está presente como un líquido acuoso, en particular como una solución acuosa, puede ser preferible cubrir el al menos un cuerpo de dispositivo con el adhesivo mediante pulverización o, como alternativa, por inmersión o remojo del al menos un cuerpo de dispositivo en un líquido que incluye adhesivo.

[0148] Cuando el adhesivo está presente en un estado tipo pasta o tipo gel, en particular tipo hidrogel, puede ser más conveniente aplicar el adhesivo sobre el al menos un cuerpo de dispositivo mediante cepillado, pintura, serigrafía, recubrimiento con una racleta, laminación, o similares.

[0149] El término “mientras el adhesivo todavía está activo” se refiere según la invención a cualquier estado del adhesivo en el que el adhesivo muestra propiedades adhesivas o pegajosas que permiten una fijación del material de flocado sobre el al menos un cuerpo de dispositivo durante un proceso de flocado.

[0150] Preferiblemente, el adhesivo se activa mediante calentamiento, licuefacción como por ejemplo fusión, humidificación, humedecimiento, remojo, inflamación, disolución parcial, dispersión parcial, irradiación como por ejemplo irradiación ultravioleta o infrarroja, exposición a ondas de ultrasonido, exposición a dispositivos químicos, o similares.

[0151] El flocado se entiende normalmente como un proceso de depósito de material de flocado preferiblemente configurado como fibras machacadas, molidas o pulverizadas, es decir pequeñas partículas de fibra (llamadas flocos), sobre una superficie de un sustrato.

[0152] El flocado puede ser en general conseguido mediante técnicas de extensión, pulverización, soplado, vibración y/o electrostáticas.

[0153] Según la presente invención, se prefiere especialmente flocar el al menos un cuerpo de dispositivo cubierto con adhesivo mediante tecnología de flocado electrostático.

[0154] El flocado electrostático se refiere a un técnica de flocado que es normalmente ayudada por un campo eléctrico de alto voltaje.
Típicamente, la superficie de un sustrato que va a ser flocada es recubierta con un adhesivo.

Luego, el material de flocado se aplica electroestáticamente sobre el sustrato mientras el adhesivo todavía está húmedo.
El flocado electrostático se puede realizar en un equipo de flocado específico.
Típicamente, se da al equipo de flocado una carga negativa, mientras que el sustrato se conecta a tierra.
Al hacer esto, el material de flocado normalmente vuela verticalmente hasta el sustrato y se pega al adhesivo previamente aplicado.

[0155] Si el flocado electrostático se emplea para producir el dispositivo médico según la presente invención, el material de flocado, preferiblemente formado como fibras, se puede enderezar en el campo electrostático y en particular se puede fijar de manera orientada sobre el al menos un cuerpo de dispositivo.
Debido a la alta aceleración del material de flocado en el campo electrostático, se puede conseguir una buena incorporación, en particular penetración o invasión, del material de flocado en la capa adhesiva.

[0156] Según la presente invención, el al menos un cuerpo de dispositivo se aplica preferiblemente como un electrodo, en particular como un electrodo conectado a tierra, junto con un contraelectrodo, en particular en forma de un electrodo de alto voltaje.
Más preferiblemente, el al menos un cuerpo de dispositivo se aplica como un cátodo y el contraelectrodo se aplica preferiblemente como un ánodo.

[0157] Los electrodos pueden tener una distancia mutua de 2 a 200 cm, en particular de 5 a 100 cm, preferiblemente de 7 a 50 cm.

[0158] En otra forma de realización, se puede aplicar un voltaje de 5 a 120 kV (kilo voltios), en particular de 10 a 100 kV (kilo voltios), preferiblemente de 20 a 80 kV (kilovoltios).

[0159] Ventajosamente, después de flocar el al menos un cuerpo de dispositivo cubierto con adhesivo y antes de un paso de secado, el material de flocado puede ser inclinado o volteado, en particular prensado sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, y/o cepillado para lograr efectos específicos y deseados.
En particular, el material de flocado puede ser derretido uniformemente.
Preferiblemente el material de flocado puede ser parcialmente derretido, produciendo así material de flocado, en particular fibras de floca, con cabezas en los extremos libres, en particular salientes, del material de flocado.
En otras palabras, según la presente invención puede ser ventajoso que el material de flocado, preferiblemente en forma de fibras, comprenda cabezas en los extremos libres, es decir en los extremos que no están unidos al al menos un cuerpo de dispositivo.

[0160] Respecto a las otras características y ventajas del proceso de fabricación, en particular respecto al dispositivo médico, el al menos un cuerpo de dispositivo, adhesivo o capa adhesiva y/o material de flocado, se hace referencia en su totalidad a la descripción precedente.

[0161] Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un método de fabricación o producción de un dispositivo médico, en particular conforme a la presente invención, que incluye las etapas de

a) proporcionar al menos un cuerpo de dispositivo que está al menos parcialmente hecho de un material que actúa como adhesivo al ser activado,
b) flocar el al menos un cuerpo de dispositivo con un material de flocado con la activación del material del al menos un cuerpo de dispositivo.

[0162] Para evitar repeticiones innecesarias, también se hace referencia a la descripción precedente respecto a las otras características y ventajas del proceso de fabricación, en particular respecto a las formas de realización posibles para los pasos a) y/o b), características del proceso, parámetros del proceso, dispositivo médico, al menos un cuerpo de dispositivo, material que puede actuar como adhesivo al ser activado y/o material de flocado.

[0163] Un cuarto aspecto de la presente invención se refiere a una combinación quirúrgica, particularmente a un equipo quirúrgico, que comprende un dispositivo médico, en particular según la presente invención, y al menos un, en particular un, instrumento de colocación.

[0164] El al menos un instrumento de colocación sirve ventajosamente para colocar, es decir implementar o situar, el dispositivo médico en una área objetivo dentro del cuerpo de un paciente.

[0165] El al menos un instrumento de colocación puede estar, por ejemplo, formado como un catéter, tubo, o similar.

[0166] Alternativamente, al menos un instrumento de colocación se puede utilizar a través de un instrumento trócar.
El instrumento puede típicamente comprender una parte de agarre, una parte rectilínea, que se extiende típicamente a partir de la parte de agarre, y una parte de cabeza.
Dependiendo del tipo de instrumento, la parte de cabeza se puede configurar como una parte lineal o arqueada.

[0167] Ventajosamente, el al menos un instrumento de colocación puede comprender al menos un medio de fijación

que permite pegar o sujetar el dispositivo médico.
Medios útiles de pegado pueden estar, por ejemplo, configurados como una argolla, agujero o brazos de fijación.
Por ejemplo, el al menos un instrumento de colocación puede tener dos brazos de fijación.
Así, un dispositivo médico de forma plana se puede fijar entre los brazos de fijación y el dispositivo se puede enrollar alrededor de los brazos de fijación.
En ese estado, el dispositivo se puede pasar a través de un trócar.
Después de ser liberado del trócar, el dispositivo se puede desenrollar de los brazos de fijación.
Ventajosamente, el dispositivo se puede fijar mediante su estructura flocada al área que lo necesite.

[0168] En el caso en que el al menos un instrumento de colocación esté formado como un tubo o catéter, dichos medios de pegado se pueden configurar en la parte de agarre, en particular en un área en la que una parte rectilínea sobresale de la parte de agarre, y/o en una parte de cabeza del tubo y catéter, respectivamente.

[0169] Además, el dispositivo médico se puede unir al al menos un instrumento de colocación mediante sujeción, en particular agarre mecánico, encolado, soldadura, en particular soldadura ultrasónica, cosido o suturado, grapado, o similares.

[0170] Respecto a las otras características y ventajas, en particular respecto al dispositivo médico, se hace referencia en su totalidad a la descripción precedente.

[0171] Otros características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de formas de realización preferidas en forma de figura, descripción de figuras y ejemplos conjuntamente con el objeto de las reivindicaciones dependientes.
Estas características individuales se pueden realizar bien por separado o individualmente en combinación en una forma de realización de la invención.
Las formas de realización preferidas sirven meramente como ilustración y para una mejor comprensión de la invención y no se ha de entender que limiten de ninguna manera la invención.

[0172] Las figuras muestran esquemáticamente lo siguiente:
Figura 1: una forma de realización de un dispositivo médico según la presente invención y
Figura 2: otra forma de realización de un dispositivo médico según la presente invención.

Descripción de la figura

[0173] La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de un dispositivo médico 10 según la presente invención.
El dispositivo médico 10 comprende un cuerpo de dispositivo 12 que está presente en una forma plana, una capa adhesiva 14 y un material de flocado 16.
La capa adhesiva 14 y el material de flocado 16 pueden estar presentes sólo en un lado plano del cuerpo de dispositivo 12 (como se visualiza en la figura 1).
Si el cuerpo de dispositivo 12 está configurado como un tejido textil tal como una malla, el dispositivo médico 10 es especialmente útil para el tratamiento de hernias.
Ventajosamente, el dispositivo 10 luego se implanta de manera que el lado flocado del mismo esté orientado hacia la cavidad abdominal, de modo que actúe como una barrera antiadhesiva, mientras que el lado no flocado está dirigido hacia la pared abdominal, permitiendo el crecimiento interno del tejido y la fijación segura del dispositivo 10.

[0174] La Figura 2 muestra esquemáticamente una vista lateral de otro dispositivo médico 10 según la presente invención.
El dispositivo médico 10 comprende un cuerpo de dispositivo 12 que está presente en una forma plana, una capa adhesiva 14 y un material de flocado 16.
La capa adhesiva 14 y el material de flocado 16 están presentes en ambos lados planos del cuerpo de dispositivo 12.
El material de flocado 16 que está presente en los lados planos opuestos puede estar hecho del mismo material o de materiales diferentes.
El dispositivo médico 10 tal y como está representado en la figura 2 también puede ser ventajosamente empleado para el tratamiento de hernias considerando que un lado plano está adaptado para ser orientado hacia la cavidad abdominal, mientras que el lado plano opuesto está adaptado para ser orientado hacia la pared abdominal.
Así, el material de flocado 16 que está orientado hacia la cavidad abdominal puede ventajosamente actuar como una capa antiadhesiva, mientras que el material de flocado 16 que está orientado hacia la pared abdominal puede contribuir beneficiosamente a la autofijación del dispositivo médico 10.

[0175] Respecto a las otras características y ventajas de los dispositivos médicos 10, en particular de su cuerpo de dispositivo 12, capa adhesiva 14 y/o material de flocado 16, como se muestra en las figuras 1 y 2, se hace referencia en su totalidad a la descripción precedente.

Ejemplos

Ejemplo 1: producción de una malla parcialmente absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0176] Se proporcionó una malla compuesta por hilos con una estructura de núcleo-envoltura.
El núcleo estaba hecho de polipropileno.
La envoltura estaba hecha de poli-4-hidroxibutirato.

[0177] Para el proceso de flocado, la malla fue transferida a un cabina de flocado, donde la malla fue flocada con un terpolímero tribloque en polvo hecho de glicólido, carbonato de trimetileno y ε-caprolactona.
La cabina fue calentada a una temperatura de 60 ± 5 °C, permitiendo así que la envoltura fuera fundida.

[0178] Para el proceso de flocado, la malla fue aplicada como un electrodo conectado a tierra, junto con un electrodo de alto voltaje.
La malla y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 40 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 60 kV.

[0179] Debido a la alta tensión, un campo eléctrico fue generado entre la malla que iba ser flocada y el electrodo de alto voltaje.

[0180] El polvo de floca fue proporcionado por medio de un aparato de dosificación que estaba situado en la cabina de flocado.

[0181] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, el polvo adoptó cargas mediante inducción electrostática y fue acelerado a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla, donde el polvo bloqueado se pegó a la envoltura fundida de los hilos de malla.
El exceso de polvo de flocado fue continuamente aspirado durante el proceso de flocado.

[0182] Adicionalmente, la malla fue cepillada para eliminar el polvo no fijado.

[0183] Un paso de secado posterior dio como resultado una malla de polipropileno flocada con un polvo hecho de un terpolímero tribloque tal y como se ha detallado antes.

Ejemplo 2: producción de una malla no absorbible que comprende material de flocado no absorbible

[0184] Una malla con hilos con una estructura de núcleo-envoltura fue proporcionada.
El núcleo estaba hecho de tereftalato de polietileno (PET), mientras que la envoltura estaba hecha de polipropileno.

[0185] Para el proceso, la malla fue transferida a una cabina de flocado que fue calentada a una temperatura de aproximadamente 160 a 165 °C, permitiendo así la fusión de la envoltura de polipropileno, mientras pasaba a través de la cabina (proceso en línea).

[0186] Inmediatamente tras la fusión de la envoltura, la malla fue flocada con fibras de polipropileno con una longitud de aproximadamente 0,2 mm.

[0187] Para el proceso de flocado, la malla fue aplicada como un electrodo conectado a tierra, junto con un electrodo de alto voltaje.
La malla y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 20 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 60 kV.

[0188] Debido al alto voltaje, un campo eléctrico fue generado entre la malla y el electrodo de alto voltaje.

[0189] Las fibras de polipropileno fueron proporcionadas mediante un aparato de dosificación que estaba situado en la cabina de flocado.

[0190] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, las fibras adaptaron cargas mediante inducción electrostática y fueron aceleradas a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla, donde las se pegaron a la envoltura fundida.
Las fibras de polipropileno excedentes fueron continuamente retiradas mediante succión durante el proceso de flocado.

[0191] La malla flocada fue adicionalmente liberada del exceso de flocas mediante aspirado riguroso de la superficie de la malla.

[0192] Un paso de secado posterior dio como resultado una malla no absorbible flocada con fibras hechas de polipropileno.

Las fibras de polipropileno contribuyeron a una ampliación de 15 a 20 veces de la superficie de la malla.

Ejemplo 3: producción de una malla parcialmente absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0193] Una malla hecha de polipropileno fue cubierta con una cinta de película hecha de poli-4-hidroxibutirato.

[0194] Para el proceso de flocado la malla recubierta fue transferida a un cabina de flocado.
Para la activación de la cinta, la cabina de flocado fue calentada a una temperatura de 60 ± 5 °C.

[0195] Inmediatamente después de la activación de la cinta, la malla recubierta fue flocada con fibras molidas hechas de alcohol polivinílico no-entrecruzado, donde las fibras tenían una longitud de aproximadamente 0,5 mm.

[0196] La malla recubierta fue aplicada como un electrodo conectado a tierra, junto con un electrodo de alto voltaje.
La malla y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 30 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 50 kV.

[0197] Debido al alto voltaje, un campo eléctrico fue generado entre la malla recubierta que iba a ser flocada y el electrodo de alto voltaje.

[0198] Las fibras molidas fueron proporcionadas mediante un aparato de dosificación que también estaba situado en la cabina de flocado.

[0199] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, las fibras molidas adaptaron cargas mediante inducción electrostática y fueron aceleradas a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla estratificada, donde las fibras molidas se unieron a la cinta activada.
Las fibras excedentes fueron continuamente retiradas por succión durante el proceso de flocado.

[0200] Un paso de secado posterior dio como resultado una malla de polipropileno flocada con alcohol polivinílico no-entrecruzado.

[0201] Según el proceso descrito anteriormente, se puede obtener una malla de polipropileno que se caracteriza por el hecho de que sólo un lado bidimensional de la misma se floca con fibras molidas hechas de alcohol polivinílico y donde las fibras molidas están dispuestas unidireccionalmente en ese lado.

[0202] Si este tipo de malla se implanta como un refuerzo de la pared abdominal de tal manera que el lado bidimensional flocado de la malla está orientado hacia a la cavidad intestinal, se pueden evitar las adhesiones postoperatorias ya que las fibras molidas hechas de alcohol polivinílico entran en contacto con el agua corporal, formando una capa antiadhesiva, mientras que el lado no flocado de la malla todavía garantiza la integración a través de la porosidad (véase figura 1).

Ejemplo 4: producción de una malla parcialmente absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0203] Una malla de polipropileno fue sumergida en poli-4-hidroxibutirato fundido, produciendo así una malla de polipropileno recubierta con poli-4-hidroxibutirato.
El recubrimiento actuó ventajosamente como una capa adhesiva al ser activado.

[0204] Para el proceso de flocado, la malla recubierta fue transferida a una cabina de flocado.
La cabina fue calentada a una temperatura de 60 ± 5 °C, transfiriendo así el recubrimiento a un estado fundido.

[0205] Inmediatamente tras la fusión del recubrimiento, la malla recubierta fue flocada con fibras hechas de Monosyn® (longitud 0,4 mm).
La malla recubierta fue aplicada como un electrodo conectado a tierra, junto con un electrodo de alto voltaje.
La malla y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 40 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 60 kV.

[0206] Debido al alto voltaje, un campo eléctrico fue generado entre la malla y el electrodo de alto voltaje.

[0207] Las fibras Monosyn® fueron proporcionadas mediante un aparato de dosificación que estaba situado en la cabina de flocado.

[0208] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, las fibras adaptaron cargas mediante inducción electrostática y fueron aceleradas a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla, donde las fibras se pegaron al recubrimiento fundido.
Las fibras Monosyn® excedentes fueron aspiradas continuamente durante el proceso de flocado.

[0209] Un paso de secado posterior dio como resultado una malla de polipropileno recubierta que estaba flocada con

Fibras Monosyn®.

[0210] Dicha malla muestra ventajosamente los mismos efectos en cuanto a la prevención de adhesiones postoperatorias y el logro de la integración posoperatoria que la malla fabricada según el Ejemplo 3.

Ejemplo 5: producción de una malla no absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0211] Una malla de polipropileno con una sección de poro pequeño y una sección de poro grande fue pasada a través de una boquilla pulverizadora ancha que fue responsable de la formación de un recubrimiento de poliuretano (Baymedix CH110) sobre la malla.
Para una mejor humidificación, la malla fue activada por plasma.

[0212] Para el proceso de flocado, la malla recubierta fue en seguida transferida a una cabina de flocado donde la malla fue flocada con colágeno en polvo inmediatamente tras la activación del recubrimiento de poliuretano.
El colágeno fue dividido después de varios pasos de tamizado diferentes.

[0213] La malla que iba ser flocada fue aplicada como un electrodo conectado a tierra.
Además, se aplicó un electrodo de alto voltaje.
La malla recubierta y el electrodo de alto voltaje estaban distanciados entre sí una distancia de 20 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 50 kV.

[0214] Debido al alto voltaje aplicado, un campo eléctrico fue generado entre la malla que iba ser flocada y el electrodo de alto voltaje.

[0215] El polvo de colágeno fue proporcionado mediante un aparato de dosificación que también estaba situado en la cabina de flocado.

[0216] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, el polvo adoptó cargas mediante inducción electrostática y fue acelerado a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla recubierta, donde el polvo se pegó al recubrimiento de poliuretano activado.
El polvo de colágeno excedente fue retirado continuamente mediante succión durante el proceso de flocado.

[0217] Un paso posterior de secado y de polimerización a ≥ 40 °C durante 1 hora produjo una malla de polipropileno recubierta de poliuretano flocada con colágeno en polvo.

[0218] El colágeno en polvo cubrió la sección de poro pequeño de la malla más densamente que la sección de poro grande.
Adicionalmente, el colágeno en polvo estuvo orientado más perpendicular al electrodo para la sección de poro pequeño.

Ejemplo 6: producción de una malla parcialmente absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0219] Una malla hecha de polipropileno fue recubierta con poli-4-hidroxibutirato.
El recubrimiento actuó como una capa adhesiva al ser activado.

[0220] Para el proceso de flocado, la malla recubierta fue transferida a un cabina de flocado.
Para la activación del recubrimiento, la cabina de flocado fue calentada a una temperatura de 60 +/- 5 °C.
La temperatura del interior de la cabina fue suficiente para transferir el recubrimiento a un estado fundido y, por lo tanto, pegajoso.

[0221] Inmediatamente tras la fusión del recubrimiento, la malla recubierta fue flocada con alcohol polivinílico no reticulado en polvo con un peso molecular de 130 kilodalton (Mowiol 18-88, Aldrich).

[0222] La malla recubierta que iba a ser flocada fue aplicada como un electrodo conectado a tierra, junto con un electrodo de alto voltaje.
La distancia mutua entre la malla recubierta y el electrodo de alto voltaje era de 30 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato), se aplicó un voltaje de 70 kV.

[0223] Debido al alto voltaje, un campo eléctrico fue generado entre la malla recubierta y el electrodo de alto voltaje.

[0224] El alcohol polivinílico en polvo fue proporcionado mediante un aparato de dosificación que también estaba situado en la cabina de flocado.

[0225] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, las fibras adaptaron cargas mediante inducción electrostática y fueron aceleradas a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla recubierta, donde el polvo se unió al recubrimiento de poli-4-hidroxibutirato fundido.

El polvo de alcohol polivinílico excedente fue aspirado continuamente durante el proceso de flocado.

[0226] Un paso de secado posterior produjo una malla de polipropileno recubierta de poli-4-hidroxibutirato flocada con polvo de alcohol polivinílico.

Ejemplo 7: producción de una malla parcialmente absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0227] Una malla hecha de polipropileno fue recubierta con una película de policaprolactona perforada con un grosor de 80 µm.

[0228] Para el proceso de flocado, la malla recubierta fue transferida a un cabina de flocado.
Para activar la película perforada, la cabina de flocado tuvo una temperatura de 65 °C.
Esta temperatura fue suficiente para transferir la película perforada a un estado pegajoso.
Debido a la fusión, la película se ablandó y se adaptó a la estructura de malla.

[0229] Inmediatamente tras transferir la película a un estado pegajoso, la malla recubierta fue flocada con polvo de albúmina (fracción V, C. Roth GmbH).

[0230] La malla recubierta fue aplicada como un electrodo conectado a tierra.
Adicionalmente, se aplicó un electrodo de alto voltaje.
La malla recubierta y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 20 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 70 kV.

[0231] Debido al alto voltaje aplicado, un campo eléctrico fue generado entre la malla recubierta que iba a ser flocada y el electrodo de alto voltaje.

[0232] El polvo de albúmina fue proporcionado por un aparato de dosificación que estaba situado en la cabina de flocado.

[0233] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, el polvo adoptó cargas mediante inducción electrostática y fue acelerado a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la malla recubierta, donde el polvo se pegó a la película perforada pegajosa.
El polvo excedente fue continuamente aspirado durante el proceso de flocado.

[0234] Un paso de secado posterior produjo una malla de polipropileno recubierta que estaba flocada con polvo de albúmina.

Ejemplo 8: producción de una membrana absorbible que comprende material de flocado absorbible

[0235] Una suspensión de colágeno (22 g/l) fue vertida en una hoja de vidrio hasta 1 cm.
Al evaporarse el agua lentamente durante un par de días, se formó una membrana de colágeno densa y estable.
Dependiendo del grosor requerido, el proceso fue repetido varias veces hasta que el grosor y estabilidad requeridas se consiguieron.
La membrana fue cubierta con patrón no conductivo que dejaba partes de la membrana abiertas.

[0236] Las membranas de colágeno resultantes del proceso descrito anteriormente tienen un grosor que varía entre 80 µm y 500 µm.
Para el siguiente proceso, se usó una membrana con un grosor de 250 µm y un tamaño de 5 x 8 cm.

[0237] La membrana fue pulverizada con una solución de gelatina calentada a 60 °C, obteniendo así una membrana de colágeno recubierta con gelatina.

[0238] Mientras el recubrimiento todavía estaba líquido y caliente (alrededor de 40 °C), la malla recubierta fue transferida inmediatamente a una cabina de flocado (alrededor de 40 °C) donde se llevó a cabo el flocado con trombina en polvo.

[0239] Para el proceso de flocado, la membrana recubierta fue aplicada como un electrodo conectado a tierra junto con un electrodo de alto voltaje.
La membrana recubierta que iba a ser flocada y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 15 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 60 kV.

[0240] Debido al alto voltaje aplicado, un campo eléctrico fue generado entre la membrana recubierta y el electrodo de alto voltaje.

[0241] La trombina en polvo (Sigma Aldrich) fue proporcionada mediante un aparato de dosificación que también estaba situado en la cabina de flocado.

[0242] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, la trombina en polvo adoptó cargas debido a la inducción electrostática y fue acelerada a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la membrana recubierta, donde el polvo se unió al recubrimiento de gelatina gelificada.
La trombina fue fijada a la superficie de la membrana recubierta mientras que la gelificación del recubrimiento de gelatina todavía estaba sucediendo.
Después de la gelificación completa, la trombina excedente fue retirada del dispositivo mediante soplado.

[0243] Un paso de secado posterior produjo una membrana de colágeno flocada con polvo de trombina.

[0244] La membrana flocada exhibió un comportamiento hemostático excelente respecto a sangrados capilares.

Ejemplo 9: producción de un fieltro flocado

[0245] Un fieltro de celulosa oxidada (Surgicel, 5 x 8 cm^2) fue proporcionado.
A una temperatura que varía entre 42 y 48 °C, una solución de gelatina fue colocada sobre el fieltro precalentado (alrededor de 50 C°), formando así una fina película sobre el fieltro.

[0246] Mientras la película de gelatina todavía estaba líquida, el fieltro cubierto con la película fue transferido a una cabina de flocado donde el fieltro fue flocado con polvo de fibrinógeno.

[0247] Para el proceso de flocado, el fieltro cubierto con película se aplicó como un electrodo conectado a tierra junto con un electrodo de alto voltaje.
El fieltro cubierto con película que iba a ser flocado y el electrodo de alto voltaje tenían una distancia mutua de 15 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato), se aplicó un voltaje de 60 kV.

[0248] Debido al alto voltaje aplicado, un campo eléctrico fue producido entre el fieltro cubierto con película y el electrodo de alto voltaje.

[0249] El fibrinógeno en polvo fue proporcionado mediante un aparato de dosificación que estaba situado en la cabina de flocado.

[0250] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, el polvo de fibrinógeno adoptó cargas debido a la inducción electrostática y fue acelerado a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección del fieltro cubierto con película, donde el polvo se fijó a la película de gelatina gelificada que fijó el fibrinógeno durante el proceso de gelificación.

[0251] Un paso de secado posterior produjo un fieltro de celulosa cubierto con película flocado con polvo de fibrinógeno.

[0252] El dispositivo puede ser usado beneficiosamente como parche de sellado, especialmente para sellar tejido pulmonar o tejido hepático perforado.

Ejemplo 10: producción de una membrana de pericardio flocada

[0253] Una membrana de pericardio nativa se lavó y se preparó de forma similar al proceso de fabricación de la membrana de pericardio que está comercialmente disponible bajo la marca registrada Lyoplant® (B.Braun Melsungen AG).

[0254] La membrana de pericardio húmeda (5 x 8 cm^2) fue recubierta con el adhesivo de dos componentes GLUETISS® (solución de gelatina-resorcinol/ solución acuosa de glutardialdehido/glioxal).

[0255] Inmediatamente después de mezclar ambos componentes de GLUETISS® sobre la membrana, la membrana fue transferida a un cabina de flocado donde la membrana recubierta fue flocada con fibras de colágeno.
Las fibras de colágeno fueron continuamente seleccionadas de distintas fracciones de tamizado y tenían una longitud de 1,0 mm.

[0256] Para el proceso de flocado, la membrana recubierta fue aplicada como un electrodo conectado a tierra.
Adicionalmente, se aplicó un electrodo de alto voltaje.
La distancia mutua entre la membrana cubierta que iba ser flocada y el electrodo de alto voltaje era de 20 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 60 kV.

[0257] Debido al alto voltaje aplicado, un campo eléctrico fue generado entre la membrana recubierta y el electrodo de alto voltaje.

[0258] Las fibras de colágeno fueron proporcionadas mediante un aparato de dosificación que estaba situado en la

cabina de flocado.

[0259] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, las fibras de colágeno adaptaron cargas debido a la inducción electrostática y fueron aceleradas a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección de la membrana recubierta donde las fibras se unieron al pegamento de gelatina que se estaba endureciendo.

[0260] Un paso de secado posterior produjo una membrana de pericardio que fue recubierta con gelatina y flocada con fibras de colágeno.

[0261] Las fibras de colágeno mostraron una distribución homogénea sobre la membrana donde las fibras de colágeno seleccionadas sobresalían perpendicularmente de la superficie de la membrana y sorprendentemente resistieron a la tensión y presión tanto en el estado húmedo como en el estado seco.

[0262] Experimentos con células confirmaron que células tales como los condrocitos fueron capaces de integrarse e instalarse entre las fibras de colágeno, siendo así utilizables a modo de implante sembrado con células, por ejemplo para reparar cartílago después de un traumatismo de la articulación.

Ejemplo 11: producción de un injerto vascular flocado

[0263] Un injerto vascular hecho de tereftalato de polietileno fue recubierto con una solución de gelatina calentada (50 a 60 °C).

[0264] Mientras el recubrimiento todavía estaba líquido, el injerto recubierto fue transferido a una cabina de flocado calentada donde se realizó un flocado con biguanida de polihexametileno en polvo.
Los extremos del injerto fueron cerrados mediante unos medios de fijación no conductivos.
Durante el proceso de flocado, el injerto fue continuamente rotado para obtener un injerto densamente flocado.
Para el proceso de flocado, el injerto vascular recubierto se aplicó como un electrodo conectado a tierra junto con un electrodo de alto voltaje.
La distancia mutua entre el injerto vascular que iba a ser flocado y el electrodo de alto voltaje fue de 60 cm.
Mediante un generador de alto voltaje (electrostato) se aplicó un voltaje de 90 kV.

[0265] Debido al alto voltaje aplicado, un campo eléctrico fue generado entre el injerto vascular y el electrodo de alto voltaje.

[0266] La PHMB en polvo fue proporcionada por medio de un aparato de dosificación que estaba situado en la cabina de flocado.

[0267] Tras pasar el electrodo de alto voltaje, la PHMB en polvo adaptó cargas debido a la inducción electrostática y fue acelerada a lo largo de las líneas de corriente del campo eléctrico en la dirección del injerto recubierto donde la PHMB en polvo se pegó al recubrimiento de gelatina húmedo.

[0268] Después de un paso de secado posterior, se obtuvo un injerto vascular final antimicrobiano con PHMB en polvo en su superficie externa.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo médico que comprende al menos un cuerpo de dispositivo y un material de flocado, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo médico adicionalmente comprende una capa adhesiva, donde el material de flocado se fija a la capa adhesiva.

2. Dispositivo médico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la capa adhesiva está hecha de un material, particularmente un polímero, que tiene una temperatura de fusión inferior que un material, particularmente un polímero, del cual está hecho al menos un cuerpo de dispositivo.

3. Dispositivo médico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** la capa adhesiva incluye o está hecha de un material seleccionado del grupo consistente en fusiones calientes, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, cloruro de polivinilo, propionato de polivinilo, poliacrilatos, resinas epoxi, resinas acrílicas, encolados de resina tales como encolado de resina ureica, poliuretanos, ceras, polihidroxialcanoatos, proteínas tales como colágeno, gelatina, elastina, fibronectina y similares, polisacáridos, copolímeros de los mismos, estereoisómeros de los mismos, sales de los mismos, y combinaciones de los mismos.

4. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el material de flocado está formado como polvo o fibras, en particular como fibras machacadas o molidas.

5. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el material de flocado está dispuesto en una disposición de tipo patrón sobre el al menos un cuerpo de dispositivo, en particular sobre la capa adhesiva, donde la disposición se selecciona preferiblemente del grupo consistente en disposición lineal, disposición escalonada, disposición helicoidal o en espiral, disposición de tipo meandro, disposición de tipo serpentina, disposición aleatoria o irregular, disposición anular, y combinaciones de las mismas.

6. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el material de flocado incluye o está hecho de un material que se selecciona del grupo consistente en poliolefinas, alcoholes de polivinilo, poliamidas, poliimidas, poliésteres, poliuretanos, en particular poliuretanos termoplásticos, polihidroxialcanoatos, proteínas, polisacáridos, copolímeros de los mismos, estereoisómeros de los mismos, sales de los mismos, y combinaciones de los mismos, donde el material de flocado más preferiblemente incluye o está hecho de un material que se selecciona del grupo consistente en polietileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de alto peso molecular, polietileno de peso molecular ultra alto, polipropileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de polipropileno, tereftalato de polibutileno, poliamida 6, poliamida 6-6, poliamida 6-12, poliamida 12, rayón, seda, en particular seda de araña, politetrafluoretileno, dicloruro de polivinilideno, difluoruro de polivinilideno, politetrafluorpropileno, polihexafluorpropileno, alcohol polivinílico, poliglicólido, poliláctido, polidioxanona, polihidroxibutirato, poli-3-hidroxibutirato, poli-4-hidroxibutirato, carbonato de politrimetileno, poli-ε-caprolactona, proteínas tales como colágeno, gelatina, elastina, reticulina, fibronectina, laminina, fibrina, fibrinógeno, albúmina, proteína tal como almidón, amilosa, amilopectina, dextrano, celulosa, metilcelulosa, carboximetilcelulosa, quitosano, ácido hialurónico, sulfato de dextrano, heparina, sulfato de heparano, sulfato de condroitina, sulfato de dermatán, copolímeros de los mismos, estereoisómeros de los mismos, sales de los mismos, y combinaciones de los mismos.

7. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el material de flocado incluye o está hecho de un agente activo, en particular un agente cosmético, farmacéutico y/o medicinal, preferiblemente seleccionado del grupo consistente en antibióticos, desinfectantes, agentes oncológicos, agentes contra la formación de cicatrices tales como captopril, antiinflamatorios, agentes analgésicos, factores de crecimiento, factores de diferenciación celular, factores de adhesión celular, factores de reclutamiento celular, receptores celulares, secuencias de unión de células, citocinas, péptidos, proteínas tales como un colágeno, lípidos, polisacáridos tales como ácidos hialurónicos, oligonucleótidos, polinucleótidos, ADN, ARN, estereoisómeros de los mismos, sales de los mismos y combinaciones de los mismos.

8. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un cuerpo de dispositivo incluye o está hecho de un material seleccionado del grupo consistente en poliolefinas, poliamidas, poliésteres, poliuretanos, polihidroxialcanoatos, proteínas, polisacáridos, copolímeros de los mismos, estereoisómeros de los mismos, sales de los mismos, y combinaciones de los mismos, donde el al menos un cuerpo de dispositivo más preferiblemente incluye o está hecho de un material que se selecciona del grupo consistente en polietileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de alto peso molecular, polietileno de peso molecular ultra alto, polipolipropileno, tereftalato de polietileno, tereftalato de polipropileno, tereftalato de polibutileno, poliamida 6, poliamida 6-6, poliamida 6-12, poliamida 12, rayón, seda, en particular seda de araña, politetrafluoretileno, dicloruro de polivinilideno, difloruro de polivinilideno, politetrafluorpropileno, polihexafluorpropileno, alcohol polivinílico, poliglicólido, poliláctido, polidioxanona, polihidroxibutirato, poli-3-hidroxibutirato, poli-4-hidroxibutirato, carbonato de politrimetileno, poli-ε-caprolactona, colágeno, gelatina, elastina, fibronectina, laminina, fibrina, albúmina, almidón, amilosa, amilopectina, dextrano, celulosa, celulosa de metilo, carboximetilcelulosa, quitosano, ácido hialurónico, sulfato de dextrano, heparina, sulfato de heparano, sulfato de condroitina, sulfato de dermatán, copolímeros de los mismos, estereoisómeros de los

mismos, sales de los mismos, y combinaciones de los mismos.

9. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un cuerpo de dispositivo está formado como un tejido textil que se selecciona preferiblemente del grupo consistente en un tejido textil, un tejido de punto, en particular un tejido tricotado, un tejido no textil, en particular un tejido no textil pulverizado, un fieltro, compuestos de los mismos, y combinaciones de los mismos.

10. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un cuerpo de dispositivo es una malla o un tejido de malla abierta, en particular un tejido textil de malla abierta, preferiblemente un tejido de punto de malla abierta.

11. Dispositivo médico según cualquiera de las de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** el al menos un cuerpo de dispositivo está formado como un cuerpo no textil, preferiblemente seleccionado del grupo consistente en membrana, hoja, parche, almohadilla, espuma, esponja, lámina, película, recubrimiento y combinaciones, en particular compuestos, de los mismos.

12. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo es un implante quirúrgico.

13. Dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo médico se selecciona del grupo consistente en implante para hernia, en particular malla para hernia, implante para prolapso, en particular malla para prolapso, implante para incontinencia, en particular malla para incontinencia, derivación, catéter, estructura de soporte de tejido, stent, injerto con stent, injerto vascular, en particular injerto arterial, injerto aórtico, prótesis de cadera, prótesis de rodilla, sustituto de cartílago, sustituto de aponeurosis, portador celular, injerto de duramadre, dispositivo anastomótico, vendaje para heridas y parche hemostático.

14. Método de fabricación de un dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende los pasos de

a) cubrir al menos un cuerpo de dispositivo con un adhesivo,

b) flocar el al menos un cuerpo de dispositivo cubierto de adhesivo con un material de flocado mientras el adhesivo todavía está activo, en particular húmedo, o cuando el adhesivo se activa.

15. Método de fabricación de un dispositivo médico según cualquiera de de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende los pasos de

a) proporcionar al menos un cuerpo de dispositivo que está hecho al menos parcialmente de un material que actúa como adhesivo al ser activado,

b) flocar el al menos un cuerpo de dispositivo con un material de flocado al activarse el material del al menos un cuerpo de dispositivo.

16. Combinación quirúrgica, en particular equipo quirúrgico, que comprende un dispositivo médico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, y al menos un instrumento de colocación.

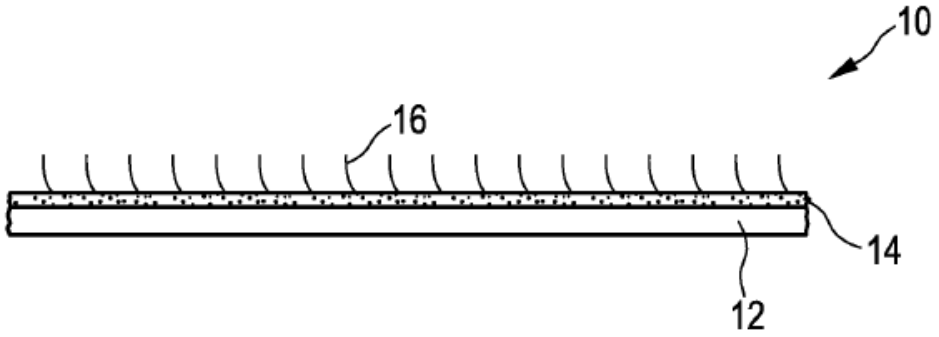

FIG. 1

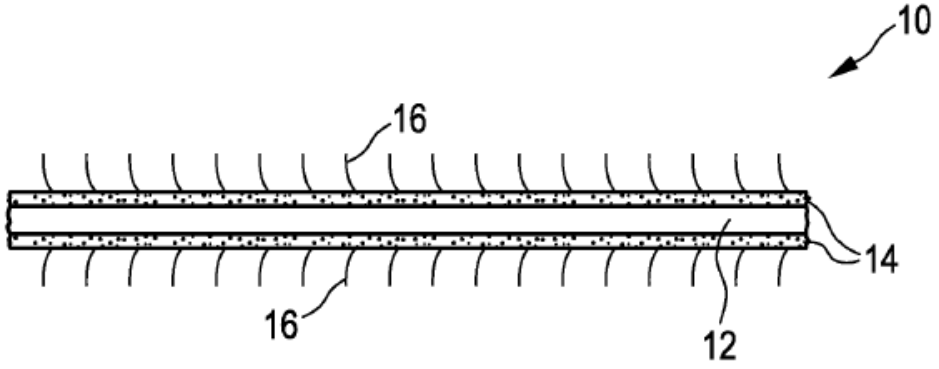

FIG. 2