



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 338 880**

51 Int. Cl.:
A61L 27/34 (2006.01)
A61L 29/08 (2006.01)
A61L 31/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04782578 .1**
96 Fecha de presentación : **30.08.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1667745**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.06.2006**

54 Título: **Recubrimiento lubricante.**

30 Prioridad: **09.09.2003 US 658718**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.05.2010

73 Titular/es: **Boston Scientific Limited**
The Corporate Centre, Bush Hill, Bay Street
St. Michael, Barbados, West Indies, BB

72 Inventor/es: **Kangas, Steve**

74 Agente: **Puigdollers Ocaña, Ricardo**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento lubricante.

5 Se conoce en la técnica la mejora de la lubricidad de los dispositivos médicos insertables como mediante la aplicación de recubrimientos poliméricos lubricantes a las superficies de tales dispositivos con el objeto de reducir la fricción cuando se introduce el dispositivo en el cuerpo humano, denominados en general recubrimientos lubricantes.

10 Los catéteres y otros dispositivos médicos usados para introducirse en los vasos sanguíneos, uretra, conductos corporales y similares y los alambres guía usados con tales dispositivos son ejemplos de artículos que pueden proporcionarse con recubrimientos hidrofílicos. Los catéteres guía, y los catéteres para la biopsia y angioplastia con globo son ejemplos específicos de tales catéteres.

15 Se ha usado la silicona como recubrimiento para muchos dispositivos médicos metálicos y de olefina. Sin embargo, la silicona es hidrofóbica, y a pesar de conferir cierta lubricidad contra determinadas superficies, el coeficiente de fricción de la silicona aumenta drásticamente en presencia de agua, plasma o sangre.

20 También se han usado polímeros de hidrogel en los recubrimientos. Dependiendo de su composición los hidrogeles se caracterizan por una cualidad inicial de no pegajoso a pegajoso seguida de lubricidad tras la hidratación.

En la técnica anterior se conocen polímeros de hidrogel usados en los recubrimientos para dispositivos médicos. Por ejemplo el US 6.238.799, EP0 483 941, US 4.642.267, US 4.100.309 y EP 0 747 071 divulgan diferentes tipos de recubrimientos lubricantes para dispositivos médicos.

25 Empezando a partir de la técnica anterior el problema a resolver por esta invención es encontrar un dispositivo médico que comprenda un recubrimiento lubricante cuyo coeficiente de fricción sea ventajoso y cuyas propiedades puedan modificarse incluso cuando se aplica a la superficie del dispositivo médico. Este problema se resuelve mediante la reivindicación 1 de la invención.

30 En un aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo médico con un recubrimiento lubricante, incluyendo el recubrimiento lubricante por lo menos una resina etilénicamente insaturada y por lo menos un poliuretano hidrofílico.

El recubrimiento lubricante puede usarse en alambres guía, ejes de catéter y globos de dilatación.

35 Convenientemente, el poliuretano es un poliéter poliuretano alifático.

En algunas formas de realización, la resina etilénicamente insaturada incluye por lo menos un mono-, di- ó tri-(met) acrilato.

40 En una forma de realización, se emplean una mezcla de diacrilato de neopentilglicol o diacrilato de polietilenglicol en combinación con por lo menos un poliéter poliuretano alifático hidrofílico. El poliéter poliuretano alifático hidrofílico puede emplearse en combinación con un segundo polímero de poliuretano que absorba menos agua en peso que el poliéter poliuretano alifático hidrofílico.

45 Los recubrimientos lubricantes de acuerdo con la presente invención encuentran utilidad para reducir las fuerzas de fricción de los dispositivos médicos insertables donde una superficie está móvilmente en contacto con otra superficie.

Breve descripción de los dibujos

50 La Fig. 1 es un gráfico que muestra la lubricidad y la durabilidad de las composiciones de acuerdo con la invención así como los ejemplos comparativos.

Descripciones detalladas de las formas de realización preferentes

55 Mientras esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes, en la presente memoria se describen en detalle las formas de realización específicas de la invención. Esta descripción es una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la invención a las formas de realización particulares ilustradas.

60 Los poliuretanos hidrofílicos adecuados para su uso en la presente memoria son aquellos que tienen un alto grado de absorbencia de agua estando capaz de absorber tanto como aproximadamente un 500% hasta aproximadamente un 2000% de su propio peso en agua.

Convenientemente, el poliuretano es un poliuretano termoplástico.

65 Los poliéteres poliuretanos termoplásticos son una clase adecuada de poliuretanos, y en particular, los poliéteres poliuretanos alifáticos son adecuados para su uso en la presente memoria. Ejemplos de tales poliuretanos termoplásticos incluyen, pero no se limitan a, TECOGEL®500 y TECOGEL®2000 disponibles en Thermedics, Inc.

ES 2 338 880 T3

Los polímeros adecuados son hinchables en agua, pero no son solubles en agua.

Los poliuretanos hidrofílicos se forman típicamente con unas cantidades relativamente más altas de óxido de polietileno o polietilenglicol.

Los poliuretanos altamente absorbentes en agua descritos anteriormente, pueden también emplearse en combinación con otros poliuretanos menos hidrofílicos. Ejemplos de poliuretanos adecuados son los poliuretanos hidrofílicos Tecophilic® disponibles en Thermedics, Inc.

Por supuesto, puede emplearse cualquier polímero lubricante en combinación con los poliuretanos hidrofílicos descritos en la presente memoria. La lista de materiales poliméricos disponibles es inmensa y los entendidos en la técnica conocen tales materiales poliméricos.

Tal como se usa en la presente memoria, el término resina etilénicamente insaturada, se debe usar para referirse a cualquier material que tenga la propiedad de experimentar una reacción química que se inicia tras la exposición al calor, un catalizador, radiación actínica, humedad, etc., para convertirse en un material relativamente insoluble que, una vez endurecido, curado o reticulado, más que disolverse se descompondrá. Típicamente, tales materiales a los que se hace referencia en la presente memoria, pueden desarrollar una estructura tridimensional de enlaces fuertes tras el curado.

Puede emplearse en la presente memoria cualquier resina etilénicamente insaturada adecuada para formar una red interpenetrante (IPN) o red semi-interpenetrante con el poliuretano hidrofílico. Convenientemente, el agente reticulante no reacciona con el poliuretano.

Resinas de curado por radicales adecuadas incluyen aquellas que son compuestos polifuncionales y etilénicamente insaturados como aquellos bajo la categoría de resinas de vinilo. Ejemplos de resinas adecuadas incluyen, por ejemplo, los ésteres acrílicos o los acrilatos. Ejemplos de tales ésteres acrílicos incluyen los (met)acrilatos que incluyen los mono-, di- y tri (met)acrilatos y poli(acrilatos). Ejemplos de elementos adecuados de esta clase incluyen, pero no se limitan a, butil (met)acrilato, metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, propil (met)acrilato, octil (met)acrilato, heptil (met)acrilato, nonil (met)acrilato, hexil (met)acrilato, n-hexil (met)acrilato, isopropil (met)acrilato, isobutil (met)acrilato, decil (met)acrilato, isodecil (met)acrilato, lauril (met)acrilato, stearyl (met)acrilato, behenil (met)acrilato y melissil (met)acrilato, metoxietil (met)acrilato, hidroxil etil (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, 2-etilhexil (met)acrilato, 2-etoxietil (met)acrilato, etilenglicol di(met)acrilato, propilenglicol di(met)acrilato, dietilenglicol di(met)acrilato, polietilenglicol di(met)acrilato, 1,5-pentandiol di(met)acrilato, neopentilenglicol di(met)acrilato (NPG), 1,6-hexandiol (met)acrilato, 1,6-hexandiol di(met)acrilato, polietilenglicol di(met)acrilato, polipropilenglicol di(met)acrilato, pentaeritritol tri(met)acrilato, trimetilolpropano tri(met)acrilato, trimetilolpropano dipentaeritritol penta(met)acrilato, pentaeritritol tetra(met)acrilato, trietilenglicol di(met)acrilato, n-butil (met)acrilato, benzoil (met)acrilato, glicerilpropoxi tri(met)acrilato, 1,3-propilenglicol di(met)acrilato, tripropilenglicol di(met)acrilato, 1,3-butilenglicol di(met)acrilato, 1,4-butandiol di(met)acrilato, 1,6-hexandiol di(met)acrilato, dietilenglicol di(met)acrilato, trietilenglicol di(met)acrilato, tetraetilenglicol di(met)acrilato, metil etacrilato, bisfenol-A-di(met)acrilato etoxilado, etcétera. Esta lista pretende tener solo fines ilustrativos, y no pretende limitar el alcance de la presente invención. El entendido en la técnica conocería tales materiales.

Los nitrilos acrílicos también encuentran utilidad en la presente memoria. Son ejemplos los nitrilos α,β -oleofínicamente insaturados que incluyen los nitrilos monoolefínicamente insaturados que tienen de 3 a 10 átomos de carbono como el acrilonitrilo, metacrilonitrilo y similares.

Amidas ilustrativas incluyen la acrilamida, metacrilamida, N-t-butil acrilamida, N-ciclohexil acrilamida, metileno-bis-acrilamida, trimetilen-bis-acrilamida, hexameten-bis-acrilamida, N,N-dimetilacrilamida y N,N-dietilacrilamida, m-fenilen-bis-acrilamida, p-fenilen-bis-acrilamida, N-metil-ol-acrilamida, diacetona-acrilamida, butoximetil acrilamida, etcétera.

Las amidas N-alquilol de ácidos carboxílicos α,β -oleofínicamente insaturados que incluyen las que tienen de 4 a 10 átomos de carbono como N-metilol acrilamida, N-propanol acrilamida, N-metilol metacrilamida, N-metilol maleimida, ésteres de N-metilol ácido maleámico, N-metilol-p-vinil benzamida y similares encuentran utilidad en la presente memoria.

Los ácidos (met)acrílicos encuentran utilidad en la presente memoria.

Otros ejemplos incluyen, pero no se limitan a, N-acrilamido-morfolina, N-acrilamido-piperidina, anilida de ácido acrílico, anilida de ácido metacrílico, divinilbenceno, estireno, metilestireno, butadieno, isopreno, siliconas funcionales de vinilo, cloroestireno, metoxiestireno, clorometilestireno, viniltolueno, 1-vinil-2-metilimidazol, 1-vinil-2-undecilimidazol, 1-vinil-2-undecilimidazolina, N-vinilpirrolidona, N-vinilcarbazol, vinilbencil éter, bis(4-acriloxipoli(etoxi)fenil)propano, éteres de vinilo, éter de vinilfenilo, ésteres de vinilo, ácidos carboxílicos, N,N'-diacrilamidopiperacina, pentaeritritol tetra-alil éter, etcétera, para mencionar sólo unos pocos.

En EP 0 363 460 B1, US 4051195, US 2895950, US 3218305, US 3425988, US 5693034, US 6558798, US 6583214, por ejemplo, se describen resinas adecuadas, cada uno de los cuales se incorpora por referencia en la presente memoria íntegramente.

ES 2 338 880 T3

Cualquier copolímero adecuado de los compuestos descritos anteriormente con otros monómeros que contengan grupos vinilo polimerizables también encuentra utilidad en la presente memoria.

La cantidad y tipos de resinas que pueden emplearse son demasiado inmensos para enumerar. Por lo tanto, las listas anteriores sólo tienen fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente invención. Otros materiales adecuados también encontrarían utilidad en la presente memoria. Los entendidos en la técnica conocen tales materiales.

Otros ejemplos incluyen, pero no se limitan a, resinas termoestables como los epoxis, poliésteres insaturados y prepolímeros basados en isocianato.

Las resinas etilénicamente insaturadas descritas anteriormente pueden incluir tanto sistemas de una parte como de dos partes, aunque en la presente memoria se emplean deseablemente los sistemas de una parte.

Al preparar la mezcla de solución de la presente invención, puede mezclarse el poliuretano hidrofílico con la resina etilénicamente insaturada en una mezcla de cosolventes o disolventes. Ejemplos de disolventes orgánicos adecuados de una naturaleza más polar incluyen, pero no se limitan a, los alcoholes más bajos que incluyen, pero no se limitan a, alcohol isopropil y metanol; agua; carboxamidas lineales o cíclicas como la N,N-dimetilacetamida (DMAC), N,N-dietilacetamida, dimetilformamida (DMF), dietilformamida o 1-metil-2-pirrolidona (NMP); dimetilsulfóxido (DMSO); etcétera.

Otros disolventes orgánicos adecuados incluyen, pero no se limitan a, eter-óxidos alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos, más particularmente óxido de dipropilo, óxido de diisopropilo, óxido de dibutilo, metil terciobutil éter, etilenglicol dimetiléter (glyme), dietilenglicol dimetiléter (diglyme); óxido de fenilo; dioxano, tetrahidrofurano (THF). Por supuesto, también pueden emplearse mezclas de disolventes.

Las listas anteriores sólo tienen fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente invención. Otros disolventes no listados en la presente memoria también encontrarían utilidad en la invención y se conocen por los entendidos en la técnica.

La reticulación para las composiciones que pueden curarse por UV puede facilitarse mediante la adición de una cantidad pequeña de un fotoiniciador como un iniciador de radicales libres o fotoiniciadores catiónicos como se usan comúnmente para el curado por UV. Ejemplos de fotoiniciadores adecuados incluyen, pero no se limitan a, derivados de cetonas aromáticas-alifáticas, que incluyen benzoina y sus derivados, 2-fenil-1-indanona, etcétera.

Ejemplos específicos de un fotoiniciador útil incluyen, pero no se limitan a, 2,2' dimetoxi-2-fenilacetofenona (IRGACURE® 651), 1-benzoil-2-hidroxiopropano (DAROCUR® 1173), una morfolinocetona (IRGACURE® 369), un óxido de bisacilfosfina (IRGACURE® 819), todas disponibles en Ciba® Specialty Chemicals, y óxido de 2,4,6, dimetilbenzoil(difenil)fosfina (LUCIRIN® TPO disponible en BASF).

A continuación puede aplicarse la mezcla a un sustrato sin disolvente. A continuación puede recubrirse el recubrimiento lubricante sobre una superficie sin disolvente usando cualquier procedimiento de recubrimiento conocido en la técnica como inmersión, pulverización, pintado, recubrimiento con esponja, etcétera.

Los agentes reticulantes con un peso molecular mayor y que no sean altamente volátiles, pueden mezclarse directamente con un poliuretano termoplástico, permitiendo la coextrusión del recubrimiento.

A continuación se puede dejar secar el disolvente. El recubrimiento puede secarse a temperatura ambiente. Sin embargo, puede conseguirse una durabilidad mejorada secando el recubrimiento a temperaturas elevadas de, por ejemplo, 70°C. Convenientemente, el secado se lleva a cabo a una temperatura elevada durante varias horas para mejorar la durabilidad del recubrimiento. Una vez que se ha aplicado un recubrimiento a un sustrato, a continuación el recubrimiento puede reticularse exponiendo el recubrimiento al calor o a radiación actínica como la luz UV durante un período de tiempo corto. Esto puede entonces provocar la polimerización y la reticulación del prepolímero o resina etilénicamente insaturada. Convenientemente la mezcla se cura usando una lámpara ultravioleta de alta intensidad.

La estructura reticulada ayuda a retener el poliuretano hidrofílico en las superficies a las que se aplica el recubrimiento.

Los recubrimientos lubricantes de acuerdo con la invención encuentran utilidad en la industria de los dispositivos médicos, en particular para los dispositivos médicos insertados en el cuerpo. Los recubrimientos lubricantes encuentran utilidad en los dispositivos de catéter, en particular, en los alambres guía, ejes de catéter y globos de dilatación.

Los globos de dilatación pueden recubrirse en las partes del cuerpo, cono y/o cintura o cualquier combinación de las mismas. En algunas formas de realización, el globo se recubre en los conos proximal y distal de cintura y en una parte del cuerpo, pero no en el centro del cuerpo. Se ha descubierto que esto reduce el “watermelon seeding”, un término de técnica usado para referirse al deslizamiento del globo durante el inflado en una lesión. Esta puede ser una cuestión en particular cuando la lesión es ahusada, pero esta no es la única situación donde puede ocurrir el “watermelon seeding”.

La lubricidad del recubrimiento puede controlarse añadiendo poliuretanos diferentes u otros polímeros a la mezcla. Esto puede permitir el uso de recubrimientos diferentes en partes diferentes de un dispositivo de catéter donde puede resultar deseable una mayor o menor lubricidad. Por ejemplo, puede resultar deseable recubrir la parte proximal del dispositivo de catéter con una fórmula menos lubricante para un mejor agarre, y recubrir la parte distal del dispositivo con un recubrimiento más altamente lubricante para una mejor capacidad de movimiento. Esto puede resultar ventajoso para los alambres guía o los conjuntos de catéteres PV.

En una forma de realización, la parte distal se recubre con una resina etilénicamente insaturada y un poliéter poliuretano alifático altamente absorbente en agua y la parte proximal se recubre con una resina etilénicamente insaturada y una mezcla de un poliéter poliuretano alifático termoplástico altamente absorbente en agua y un polímero menos absorbente en agua como un poliuretano menos absorbente en agua.

El recubrimiento de acuerdo con la presente descripción puede emplearse para la administración de fármacos. Un fármaco puede incorporarse dentro de la red de polímero formada por el material reticulado que ayuda a retener un(os) fármaco(s) que puede(n) entonces lixiviarse más lentamente de la red reticulada cuando el dispositivo médico se emplea en el cuerpo.

Los siguientes ejemplos no limitativos ilustran adicionalmente la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se añadió poliéter poliuretano TECOGEL® 2000 disponible en Thermedics, Inc. y diacrilato de neopentilglicol (NPGDA (700 MW)) (90/10) a una mezcla de cosolventes de alcohol isopropilo (IPA) y agua para preparar una solución al 5% de TECOGEL® 2000 y NPGDA en 3,75 IPA:1 agua. Se añadió el fotoiniciador IRGACURE® 369 a una carga del 2%.

Ejemplo 2

Se añadió poliéter poliuretano TECOGEL® 2000 y diacrilato de polietilenglicol (PEGDA) (90/10) a una mezcla de cosolventes de alcohol isopropilo (IPA) y agua para preparar una mezcla de sólidos al 5% de TECOGEL® 2000 y PEGDA en 3,75 IPA:1 agua. Se añadió el fotoiniciador IRGACURE® 369 a una carga del 2%.

Ejemplo comparativo A

Se usó una mezcla de óxido de polietileno con un peso molecular de aproximadamente 90.000 g/mol y NPGDA (10:1) en una mezcla de cosolventes de 3,75:1 de alcohol isopropilo (IPA) y agua para formar una mezcla de sólidos al 2% en disolvente. Se aplicó la mezcla a un globo formado de PEBAX® 7033 como se ha descrito anteriormente. También se añadió el fotoiniciador azobisisobutironitrilo (2%) en una cantidad mínima efectiva para iniciar la polimerización del NPG. Esta composición es un estándar en la industria.

Se empleó una mezcla de sólidos al 2% para el comparativo A frente a los ejemplos 1 y 2 debido al hecho de que una mezcla de sólidos al 5% de los ejemplos 1 y 2 tiene un grosor de recubrimiento comparable a una mezcla de sólidos al 2% del comparativo A. El peso molecular del TECOGEL® 2000 requiere un contenido en sólidos mayor para lograr el mismo grosor de recubrimiento porque tiene una viscosidad menor que el óxido de polietileno empleado en el ejemplo comparativo A.

Cada una de las composiciones de recubrimiento anteriores se recubrió con esponja en los ejes de catéteres tratados con plasma de helio formados de Pebax 7233 y se dejaron secar durante varios minutos a temperatura ambiente. Se curaron los recubrimientos durante 30 seg. usando una lámpara de arco de vapor de Hg.

Ejemplo comparativo B

Se preparó una solución de sólidos de TECOGEL® 2000 al 5% en una mezcla de cosolventes de 3,75:1 de IPA y agua. No se empleó ningún agente reticulante. Se aplicó esta solución a un globo de dilatación formado de un copolímero de poliéter bloque amida PEBAX® 7033. Se dejó secar el recubrimiento a temperatura ambiente durante 1 hora y 45 minutos.

Se midió la lubricidad usando un dispositivo que desplaza de forma cíclica una almohadilla de látex por toda la longitud de un catéter. Se sumergió el catéter en agua. Se fijó la almohadilla de látex a una armadura que se conectó adicionalmente a un dinamómetro. Se colocó en la armadura un peso de 80 g. A continuación se desplazó de forma cíclica el catéter en vaivén por la almohadilla mediante un accionamiento por motor. Se midió la fuerza como una función del número de ciclos. A menor fuerza, mayor lubricidad. Los resultados se muestran en la Fig. 1.

ES 2 338 880 T3

La lubricidad de los ejemplos comparativos A y B fue inicialmente buena, pero mostró poca durabilidad.

5 La adicción de NPGDA o PEGDA al poliuretano TECOGEL® 2000 mostró una mejora significativa tanto en la lubricidad inicial como en la durabilidad, es decir, una lubricidad final que fue de 5-6 gramos. Esto es debido a la mejora de la durabilidad del poliuretano por el entrelazamiento del poliuretano termoplástico con la red de acrilato reticulado (semi-IPN).

10 La divulgación anterior pretende ser ilustrativa y no exhaustiva. La descripción sugerirá muchas variaciones y alternativas a los entendidos en la técnica. Todas estas alternativas y variaciones están destinadas a incluirse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aquellos que estén familiarizados con la técnica pueden reconocer otros equivalentes a las formas de realización específicas descritas en la presente memoria cuyos equivalentes también están destinados a ser abarcados por las reivindicaciones adjuntas en la presente memoria.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo médico que comprende un recubrimiento lubricante, comprendiendo dicho recubrimiento lubricante por lo menos una resina etilénicamente insaturada y por lo menos un poliéter poliuretano alifático en el que dicho por lo menos un poliéter poliuretano alifático no se reticula, en el que dicha por lo menos una resina etilénicamente insaturada comprende unos grupos funcionales que pueden activarse fotoquímicamente, comprendiendo adicionalmente dicho dispositivo médico por lo menos un fotoiniciador, en el que dicho por lo menos un poliéter poliuretano alifático es capaz de absorber aproximadamente un 100% hasta aproximadamente un 2000% de su propio peso en agua, en el que dicho dispositivo médico es un conjunto de catéter, en el que dicho recubrimiento lubricante está en un alambre guía, globo de dilatación, eje del catéter o una combinación de los mismos, y en el que la resina etilénicamente insaturada desarrolla una estructura tridimensional de enlaces fuertes tras el curado, y en el que la resina etilénicamente insaturada está formando una red interpenetrante o una red semi-interpenetrante con el poliuretano hidrofílico empleado en la presente.

2. Dispositivo médico según la reivindicación 1 en el que dicha por lo menos una resina etilénicamente insaturada comprende unos grupos funcionales que pueden activarse mediante radiación ultravioleta.

3. Dispositivo médico según la reivindicación 1 en el que dicho por lo menos un poliéter poliuretano alifático es capaz de absorber aproximadamente un 200% hasta aproximadamente un 2000% de su propio peso en agua.

4. Dispositivo médico según la reivindicación 1 en el que dicho por lo menos un poliéter poliuretano alifático es capaz de absorber aproximadamente un 500% hasta aproximadamente un 2000% de su propio peso en agua.

5. Dispositivo médico según la reivindicación 1 en el que dicha por lo menos una resina etilénicamente insaturada comprende por lo menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en mono-, di- y tri- acrilatos, poliacrilatos y mezclas de los mismos.

6. Dispositivo médico según la reivindicación 1 en el que dicha por lo menos una resina etilénicamente insaturada es un diacrilato.

7. Dispositivo médico según la reivindicación 6 en el que dicha por lo menos una resina etilénicamente insaturada comprende por lo menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en butil (met)acrilato, metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, propil (met)acrilato, octil (met)acrilato, heptil (met)acrilato, nonil (met)acrilato, hexil (met)acrilato, n-hexil (met)acrilato, isopropil (met)acrilato, isobutil (met)acrilato, decil (met)acrilato, isodecil (met)acrilato, lauril (met)acrilato, stearyl (met)acrilato, behenil (met)acrilato y mellissil (met)acrilato, metoxietil (met)acrilato, hidroxil etil (met)acrilato, glicidil (met)acrilato, 2-etilhexil (met)acrilato, 2-etoxietil (met)acrilato, etilenglicol di(met)acrilato, propilenglicol di(met)acrilato, dietilenglicol di(met)acrilato, polietilenglicol di(met)acrilato, 1,5-pentandiol di(met)acrilato, neopentilglicol di(met)acrilato (NPG), 1,6-hexandiol (met)acrilato, 1,6-hexandiol di(met)acrilato, polietilenglicol di(met)acrilato, polipropilenglicol di(met)acrilato, pentaeritritol tri(met)acrilato, trimetilolpropano tri(met)acrilato, trimetilolpropano dipentaeritritol penta(met)acrilato, pentaeritritol tetra(met)acrilato, trietilenglicol di(met)acrilato, n-butil (met)acrilato, benzoin (met)acrilato, glicerilo propoxy tri(met)acrilato, 1,3-propilenglicol di(met)acrilato, tripropilenglicol di(met)acrilato, 1,3-butilenglicol di(met)acrilato, 1,4-butandiol di(met)acrilato, 1,6-hexandiol di(met)acrilato, dietilenglicol di(met)acrilato, trietilenglicol di(met)acrilato, tetraetilenglicol di(met)acrilato, metil etacrilato, bisfenol-A-di(met)acrilato etoxilado y mezclas de los mismos.

8. Dispositivo médico según la reivindicación 7 en el que dicho por lo menos un material reticulable se selecciona del grupo que consiste en diacrilato de neopentilglicol, diacrilato de polietilenglicol y mezclas de los mismos.

9. Dispositivo médico según la reivindicación 1 en el que dicha por lo menos una resina etilénicamente insaturada comprende por lo menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en estireno, divinil benceno, acrilamidas, ácido carboxílico, ácidos (met)acrílicos y mezclas de los mismos.

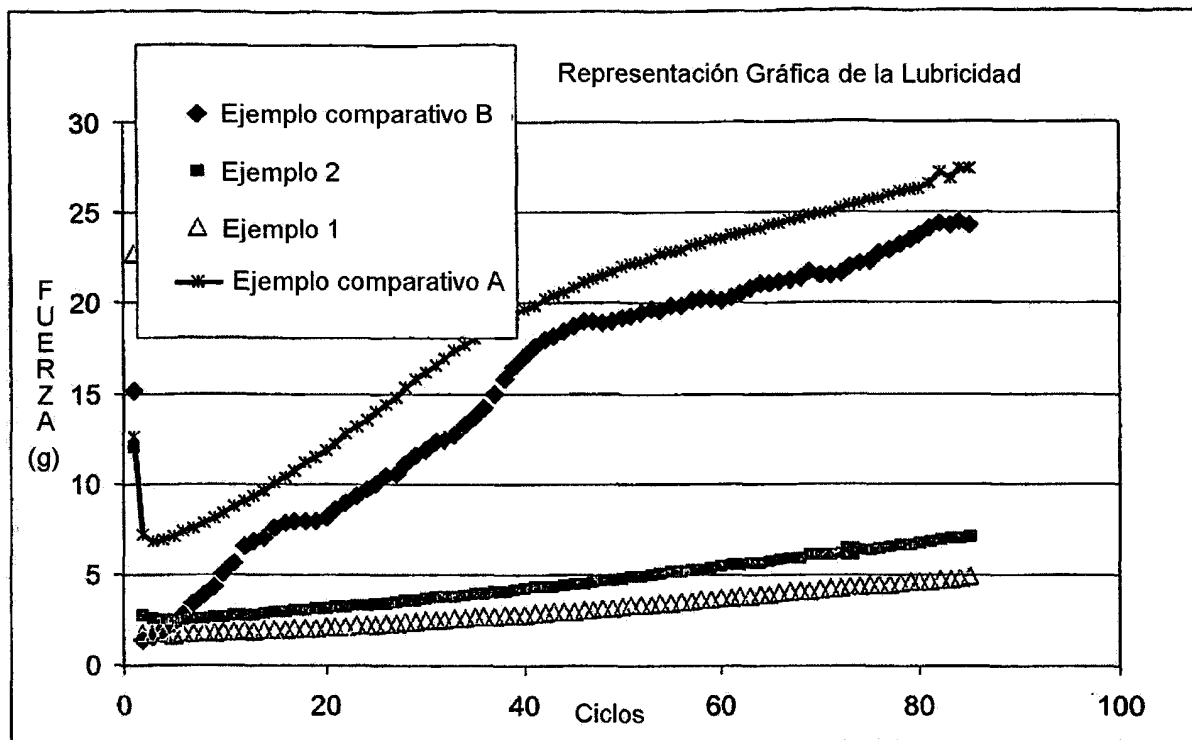


Figura 1