

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 904**

21 Número de solicitud: 201930672

51 Int. Cl.:

C09J 105/00 (2006.01)
C09J 105/02 (2006.01)
C09J 105/04 (2006.01)
C09J 101/00 (2006.01)
C09J 101/02 (2006.01)
C09J 101/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.07.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.01.2021

71 Solicitantes:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS (CSIC) (100.0%)
C/ Serrano, 117
28006 Madrid ES**

72 Inventor/es:

DÍAZ DÍAZ, David

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **USO DE UNA COMPOSICIÓN ACUOSA COMO ADHESIVO**

57 Resumen:

Uso de una composición acuosa como adhesivo.
La presente invención se refiere al uso de una composición que comprende una disolución acuosa de un biopolímero no modificado como adhesivo de superficies inertes, como son el metal, plástico, vidrio, papel, madera o tela. En particular, el biopolímero es un polisacárido. La presente invención también se refiere al procedimiento de pegado de las mencionadas superficies.

ES 2 802 904 A1

DESCRIPCIÓN

Uso de una composición acuosa como adhesivo

5 La presente invención se refiere al uso de una composición que comprende una disolución acuosa de un biopolímero no modificado como adhesivo de superficies inertes, siendo dicho biopolímero un polisacárido. Por tanto, la presente invención se puede enmarcar en el campo de los adhesivos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Muchos adhesivos usados para unir superficies, por ejemplo, de metal o de plástico, no son a base de agua. Estos adhesivos usan frecuentemente disolventes distintos del agua, por ejemplo, disolventes orgánicos y similares, y suelen ser inflamables y no
15 respetuosos con el medio ambiente. En estos adhesivos, el disolvente sirve como soporte para los componentes adhesivos activos que se disuelven o se dispersan en el mismo, y dicho disolvente debe secarse (eliminarse) durante el proceso de pegado. La eliminación de estos disolventes plantea problemas para el medio ambiente y requiere precauciones en su manipulación derivadas de la inflamabilidad de los mismos.
20 Además del disolvente, muchos adhesivos suelen incluir compuestos químicos que presentan toxicidad, por lo que deben ser manejados con precaución.

También se conocen adhesivos en base agua y, en particular, aquéllos que comprenden biopolímeros como parte de la formulación; estos adhesivos se
25 encuadran generalmente en el campo de la medicina y se utilizan como adhesivo celular o de tejidos del cuerpo humano, debido a su afinidad por las células. Además, a fin de funcionar como adhesivos, requieren normalmente la modificación química del biopolímero para formar un derivado del mismo o su entrecruzamiento para formar un hidrogel.

30

Así, por ejemplo, el documento de Bapi Sarker *et al.* *Int. J. Biol. Macromol.*, **2015**, 78, 72–78, divulga la adhesión celular que presenta una composición basada en un hidrogel de alginato modificado mediante entrecruzamiento covalente con gelatina.

35 En el documento de Yu Wu *et al.* *Front. Mater. Sci.*, **2017**, 11, 215–222, los autores oxidan alginato y lo hacen reaccionar con quitosano para formar un hidrogel para su

uso como adhesivo de tejidos blandos.

La solicitud de patente WO2004026360A2, a fin de fabricar un conjunto médico, divulga una composición promotora de adhesión que comprende una solución de alginato que se hace reaccionar con cationes de metales alcalinotérreos para
5 promover su entrecruzamiento.

La presente invención proporciona un uso novedoso de una disolución acuosa de un biopolímero polisacárido no modificado como adhesivo de metal, plástico, vidrio, papel, madera o tela, que además es económico, no tóxico y respetuoso con el medio
10 ambiente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Los inventores han descubierto que una disolución de un biopolímero (polisacárido) en
15 agua presenta excelentes propiedades adhesivas sobre distintos tipos de superficies sin necesidad de modificar la estructura del biopolímero, sin realizar su entrecruzamiento y sin la presencia de ningún otro componente más en la disolución.

Luego, en un primer aspecto, la presente invención se refiere al uso de una
20 composición que comprende una disolución acuosa de un biopolímero no modificado como adhesivo de superficies inertes, donde el biopolímero es un polisacárido.

Por “superficie inerte” se entiende aquella que no es un tejido biológico ni es una
25 superficie que forma parte de un ser vivo.

En una realización preferida, las superficies inertes son de un material seleccionado de la siguiente lista: metal, plástico, vidrio, papel, madera, tela o combinaciones de los
mismos.

Por “biopolímero” en la presente invención se entiende un polímero sintetizado por los
30 seres vivos. En particular, los biopolímeros utilizados en la presente invención son polisacáridos. Los “polisacáridos” son polímeros cuyos constituyentes (sus monómeros) son monosacáridos, los cuales se unen repetitivamente mediante enlaces glucosídicos.

35

El término "biopolímero no modificado" se refiere a un biopolímero que se encuentra en su estado natural o nativo. Por tanto, un biopolímero (polisacárido) no modificado no ha sido modificado químicamente y tampoco se encuentra reticulado o entrecruzado.

5

El término "entrecruzado" o "reticulado" se refiere a un biopolímero que presenta interconexiones entre las cadenas del mismo, bien sean de tipo covalente o no covalente (por ejemplo, iónico).

10 Luego, para preparar la composición utilizada como adhesivo en la presente invención se pueden utilizar directamente los biopolímeros disponibles comercialmente que se encuentran en su estado nativo y no han sido modificados.

15 La composición utilizada en la presente invención no precisa de ningún componente adicional al agua y al biopolímero disuelto en ella para tener propiedades adhesivas.

En una realización preferida, la composición no comprende agentes de entrecruzamiento.

20 En la presente invención, el término "agente de entrecruzamiento" o "agente entrecruzante" o "agente de reticulación", también conocido como *cross-linker*, hace referencia a un reactivo bifuncional o multifuncional que origina uniones intermoleculares de tipo covalente o iónico entre dos moléculas. Los agentes de entrecruzamiento pueden contener, por ejemplo: (i) mínimo dos dobles enlaces polimerizables; (ii) al menos un doble enlace polimerizable y un grupo funcional reactivo con un monómero del biopolímero; (iii) al menos dos grupos funcionales reactivos con un monómero del biopolímero y (iv) metales polivalentes (por ejemplo, Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , etc) capaces de formar entrecruzamientos iónicos.

30 Por tanto, los biopolímeros en forma de hidrogel (el polímero está reticulado o entrecruzado) están excluidos de la presente invención. Es decir, la presente invención implica el uso de una disolución del biopolímero, pero no un hidrogel.

35 El término "hidrogel" hace referencia a una red polimérica tridimensional, debido a que el polímero está reticulado o entrecruzado, que contiene agua. Dicha red polimérica es

insoluble en agua pero hinchable en agua.

En otra realización preferida, la composición consiste esencialmente en la disolución acuosa del biopolímero, es decir, consiste esencialmente en agua y el biopolímero. El
5 término “consiste esencialmente” significa que la composición consiste en agua y el biopolímero, o bien, en agua, biopolímero y una pequeña cantidad (inferior al 1% en peso y preferiblemente inferior al 0,1 % en peso) en otro componente que no afecte a la estructura ni naturaleza del biopolímero ni modifique la propiedad adhesiva de la disolución acuosa (por ejemplo, un colorante).

10

Los biopolímeros no modificados utilizados deben ser solubles en agua a la temperatura a la que se utilice la composición adhesiva.

En una realización preferida, los biopolímeros no modificados presentan una
15 solubilidad en agua de al menos 2 gr por cada 100 gr de agua a 20 °C.

En una realización preferida, el biopolímero es un polisacárido seleccionado de la siguiente lista: alginato de sodio, dextrano, hialuronato de sodio, metilcelulosa o cualquier combinación (mezcla) de los mismos. En una realización más preferida, el
20 biopolímero es alginato de sodio. El hialuronato de sodio y la metilcelulosa dieron resultados similares al alginato de sodio en cuanto a sus propiedades adhesivas, sin embargo, el alginato de sodio es un compuesto más económico y fácilmente accesible. En otra realización preferida, la concentración del biopolímero no modificado en la composición es de entre 2 y 15 gr por cada 100 gr de agua, más preferiblemente entre
25 5 y 7 gr por cada 100 gr de agua y aún más preferiblemente, 7 gr por cada 100 gr de agua.

En otra realización más preferida, la composición consiste en una disolución de alginato de sodio, preferiblemente con una concentración de alginato de entre 2 y 15
30 gr por cada 100 gr de agua, más preferiblemente entre 5 y 7 gr por cada 100 gr de agua y aún más preferiblemente, 7 gr por cada 100 gr de agua.

En otra realización preferida, la invención se refiere al uso de la composición como adhesivo de superficies de metal. En el término “metal” se incluyen también aleaciones
35 metálicas y mezclas de metal y carbono. Más preferiblemente, el metal es

seleccionado de la siguiente lista: cobre, aluminio, titanio, hierro, acero, latón o combinaciones de las mismas.

5 En otra realización preferida, las superficies a pegar son de polietileno de alta densidad. Como es bien conocido para el experto en la materia, el polietileno de alta densidad es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno. Se designa como HDPE (por sus siglas en inglés, *High Density Polyethylene*) o PEAD (polietileno de alta densidad). Su densidad se encuentra en el entorno de 0,940 – 0,970 g/cm³.

10

El uso de la invención implica la aplicación directa de la composición sobre al menos una de las superficies a pegar. Una vez que se han unido las superficies, la composición se deja secar (a la temperatura ambiente o superior) hasta conseguir la total adhesión de las mismas.

15

Otro aspecto de la invención se refiere al procedimiento para adherir al menos dos superficies inertes entre sí, donde dicho procedimiento comprende la aplicación directa de la composición, como se ha descrito en el primer aspecto, sobre al menos una de las superficies a pegar y secado de la composición aplicada.

20

En una realización preferida, las superficies a pegar son de metal, plástico, vidrio, papel, madera, tela o combinaciones de las mismas.

25 Una vez que se ha aplicado la composición, se unen las superficies entre sí y se deja secar la composición a temperatura ambiente, o bien superior, si se quiere conseguir una unión más fuerte entre las superficies. Típicamente, la temperatura de secado se encuentra en un rango entre los 20 y 80 °C.

30 El tiempo de secado suele oscilar entre 2 y 7 días, más preferiblemente, entre 2 y 48 h y, aún más preferiblemente, entre 6 y 48 h.

En una realización preferida, se añade sobre una de las superficies a pegar entre 0,003 y 0,008 mL de composición por cm² de superficie.

35 En otra realización preferida, el procedimiento comprende al menos una etapa previa a

la adición o depósito de la composición sobre la superficie (o superficies) a pegar que comprende el tratamiento de las mismas para favorecer su adhesión.

5 El tratamiento previo comprende preferiblemente el lijado de la superficie o superficies, por ejemplo, con papel de lija, y/o el tratamiento con ácido.

10 En una realización preferida, el tratamiento previo consiste únicamente en el lijado de al menos una de las superficies a pegar, más preferiblemente, de las dos superficies que se van a unir.

En una realización preferida de tratamiento con ácido, la superficie se trata con ácido sulfúrico, más preferiblemente, con ácido sulfúrico concentrado al 98 % en peso.

15 En otra realización preferida, las superficies inertes a pegar son de metal o plástico. En una realización aún más preferida, el material de las superficies a pegar es seleccionado de la siguiente lista: cobre, aluminio, titanio, hierro, acero, latón, polietileno de alta densidad o combinaciones de los mismos.

20 El uso de la presente invención presenta notables ventajas, tal y como a continuación se indica:

- Los biopolímeros utilizados en la presente invención son comerciales, baratos y están disponibles en escala de kilogramos.
- El disolvente que se utiliza para disolver el biopolímero es agua, por lo que se trata de una formulación completamente benigna con el medio ambiente tanto en lo que
25 respecta al disolvente como al biopolímero. En este sentido, seguridad, medioambiente y economía del proceso son atributos importantes de la invención.
- El producto se adhiere, aunque con distinta fortaleza, a superficies de distinta naturaleza: metales y aleaciones (cobre, aluminio, hierro, titanio, acero, latón), plástico, vidrio, papel, madera y tela, además de a tejidos biológicos o celulares.
- 30 - El método de aplicación es sencillo sin riesgo de toxicidad o daños para el operario.
- La ruptura del adhesivo es cohesiva.

35 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la

invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

5 EJEMPLOS

A continuación, se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que ponen de manifiesto el uso y procedimiento de la presente invención.

10 **Ejemplo 1: Preparación de las disoluciones de biopolímero**

Se prepararon cuatro disoluciones de 7 gr de biopolímero por cada 100 gr de agua simplemente añadiendo el biopolímero en agua (que puede ser agua del grifo, no necesita ser destilada) y agitando hasta su disolución a temperatura ambiente (entre 15 20-25 °C).

Se utilizaron los siguientes biopolímeros no modificados (uno en cada disolución), todos ellos polisacáridos: alginato de sodio, dextrano, metilcelulosa y hialuronato de sodio.

20

Todos los biopolímeros se adquirieron comercialmente (a continuación se indica la casa comercial y el número CAS de cada biopolímero utilizado) y se utilizaron directamente para preparar la disolución.

Alginato de sodio: sigma, Sigma, CAS N° 9005-38-3

25 Dextrano-40, TCI CAS N° 9004-54-0

Metilcelulosa: Sigma, CAS N° 9004-67-5

Hialuronato de sodio: Novozymes Biophama A/S Denmark, CAS N° 9067-32-7

Ejemplo 2: Ensayos de adhesión

30

Para llevar a cabo los experimentos de adhesión se utilizaron piezas de distintos materiales: cobre, latón, aluminio, acero hierro colado, titanio y polietileno de alta densidad.

35 Las piezas tenían forma cilíndrica con una altura de cilindro de 2 cm y un diámetro de

4 cm y disponían de un gancho en una de sus bases. Las bases o superficies sin gancho son las que se unieron entre sí mediante la disolución de biopolímero.

5 Para realizar el pegado de dos piezas del mismo material, en primer lugar, las superficies de las piezas a pegar fueron lijadas previamente con papel de lija (lija del 120 seguida de lija del 180) a fin de eliminar los contaminantes de la superficie y favorecer la adhesión, seguido de la exposición a ácido sulfúrico al 98% en peso durante un minuto, seguido de lavado con agua, etanol y acetona. Seguidamente se depositaron 100 mg de disolución de biopolímero sobre una de las superficies a pegar
10 de una primera pieza y se unió con la superficie de una segunda pieza.

Las piezas, una vez unidas, se dejaron secar y posteriormente se colgaron de un aparato de medida de peso mediante el gancho de una de las piezas. En el gancho de la otra pieza se fueron colgando pesos hasta un máximo de 30 kg a fin de ver el peso que era capaz de aguantar cada unión. El aparato medía el peso que era capaz de
15 aguantar la unión antes de separarse o romperse.

2.1. Efecto del tiempo de secado

Los experimentos se realizaron con la disolución de alginato de sodio (7 gr de alginato
20 en 100 gr de agua) en peso y en piezas de latón.

Las uniones se dejaron secar a temperatura ambiente (entre 20 y 25 °C).

En la Tabla 1 se muestra el efecto del tiempo de secado en la adhesión. En particular,
25 se muestra la carga que es capaz de soportar la unión según el tiempo de secado.

Tabla 1: Efecto del tiempo de secado en la adhesión

Tiempo de secado (h)	Carga (Kg)
6	1
12	3,5
24	13,27
48	25
168	27

Después de 48 h, todas las muestras estaban completamente secas. La carga que la unión fue capaz de soportar después de una semana fue prácticamente la misma que a las 48 h.

5 **2.2. Efecto de la temperatura de secado**

Estos experimentos se realizaron con la disolución de alginato de sodio (disolución de 7 gr de alginato en 100 gr de agua) y en piezas de latón.

10 Las uniones se dejaron secar 12 h. Para el control de la temperatura de secado se utilizó un horno.

En la Tabla 2 se muestra el efecto de la temperatura de secado en la adhesión. En particular, se muestra la carga que es capaz de soportar la unión según la temperatura de secado.

15

Tabla 2: Efecto de la temperatura de secado en la adhesión

Temperatura de secado (°C)	Carga (Kg)
25	3,5
50	22
80	20

2.3. Efecto del material de la superficie a pegar

20

Este experimento se realizó con la disolución de alginato de sodio (disolución de 7 gr de alginato en 100 gr de agua) y en piezas de latón, cobre, aluminio, hierro colado, acero y polietileno de alta densidad

25 Las uniones se dejaron secar 48 h a temperatura ambiente (entre 20 y 25 °C).

En la Tabla 3 se muestra el efecto de las distintas superficies en la adhesión, mostrando la carga que es capaz de soportar la unión en cada caso.

Tabla 3: Efecto de distintas superficies en la adhesión

Superficie	Carga (Kg)^a
latón	27,5*
cobre	23
aluminio	27,5*
hierro colado	11
acero	15
polietileno de alta densidad	15

^a la carga corresponde al valor medio de dos experimentos realizados

* La unión no se despega ni rompe con esa carga, luego, la unión aguanta al menos el peso indicado.

5

2.4. Efecto de diferente concentración en la disolución.

Este experimento se realizó con la disolución de alginato de sodio. Además de la disolución preparada de 7 gr de alginato en 100 gr de agua, se prepararon disoluciones de 5, 10 y 15 gr de alginato de sodio en 100 gr de agua y se utilizaron piezas de latón.

10

Las uniones se dejaron secar 12 h. En este caso la temperatura fue de 80 °C, simplemente para acelerar el proceso de secado.

15

En la Tabla 4 se muestra el efecto de distintas concentraciones de biopolímero en la disolución en la adhesión, mostrando la carga que es capaz de soportar la unión en cada caso.

20

Tabla 4: Efecto de distintas concentraciones de biopolímero en la adhesión

Concentración (gr de biopolímero en 100 gr de agua)	Carga (Kg)
5	15
7	22
10	25

15	27,5*
----	-------

* La unión no se despegó ni rompió con esa carga, luego, la unión aguanta al menos el peso indicado.

5 2.5. Efecto de diferentes biopolímeros

Los experimentos se realizaron con las disoluciones de 7 gr de biopolímero en 100 gr de agua sobre superficies de aluminio.

10 Las uniones se dejaron secar 48 h a temperatura ambiente (entre 20 y 25 °C).

En la Tabla 5 se muestra el efecto de distintos biopolímeros en la adhesión, mostrando la carga que es capaz de soportar la unión en cada caso.

15 Tabla 5: Efecto de distintos biopolímeros en la adhesión

Biopolímero	Carga (Kg) ^a
Alginato de sodio	23
Dextrano	3,5
Metilcelulosa	23,4
Hialuronato de sodio	23,5

20 Resultados similares a los obtenidos en los ejemplos 2.1 a 2.6 se obtuvieron para superficies tratadas previamente solamente con papel de lija, sin el tratamiento con ácido sulfúrico.

2.6. Efecto del tamaño de la superficie a pegar

25 Este experimento se realizó con la disolución de alginato de sodio (disolución de 7 gr de alginato en 100 gr de agua) y en piezas de latón, cobre, aluminio, hierro colado, acero y polietileno de alta densidad.

En este caso, las piezas cilíndricas utilizadas eran de menor tamaño: 2 cm de diámetro y 2 cm de altura y la cantidad añadida de disolución sobre una de las superficies a

pegar, también era menor: 25 mg de la disolución.

Las uniones se dejaron secar 48 h a temperatura ambiente (entre 20 y 25 °C).

- 5 En la Tabla 6 se muestra el efecto de las distintas superficies en la adhesión, mostrando la carga que es capaz de soportar la unión en cada caso.

Tabla 6: Efecto de superficies de 2 cm de diámetro en la adhesión

Superficie	Carga (Kg)^a
latón	25
cobre	11
aluminio	27,5*
hierro colado	8,5
titanio	11
polietileno de alta densidad	10

10

* La unión no se despega ni rompe con esa carga, luego, la unión aguanta al menos el peso indicado.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición que comprende una disolución acuosa de un biopolímero no modificado, donde el biopolímero es un polisacárido, como adhesivo de superficies inertes.
5
2. Uso, según la reivindicación 1, donde la composición consiste esencialmente en una disolución acuosa del biopolímero no modificado.
- 10 3. Uso, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 2, donde el biopolímero se selecciona de la siguiente lista: alginato de sodio, dextrano, hialuronato de sodio, metilcelulosa o cualquier combinación de los mismos.
- 15 4. Uso, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, donde el biopolímero es alginato de sodio.
5. Uso, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, donde la concentración del biopolímero no modificado en la composición es de entre 2 y 15 gr por cada 100 gr de agua.
20
6. Uso, según reivindicación 5, donde la concentración del biopolímero no modificado en la composición es 7 gr por cada 100 gr de agua.
- 25 7. Uso, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, donde las superficies inertes son de un material seleccionado de la siguiente lista: metal, plástico, vidrio, papel, madera, tela o combinaciones de los mismos.
8. Uso, según reivindicación 7, donde las superficies inertes son de un metal seleccionado de la siguiente lista: cobre, aluminio, titanio, hierro, acero, latón o combinaciones de los mismos.
30
9. Uso, según reivindicación 7, donde las superficies inertes son de polietileno de alta densidad.
- 35 10. Uso, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 9, donde la composición se aplica directamente sobre al menos una de las superficies inertes a pegar.

- 5 11. Procedimiento para adherir al menos dos superficies inertes entre sí que comprende la aplicación directa de la composición descrita en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6 sobre al menos una de las superficies a pegar y posterior secado de la composición aplicada.
12. Procedimiento, según reivindicación 11, donde las superficies inertes a pegar son de metal, plástico, vidrio, papel, madera, tela o combinaciones de las mismas.
- 10 13. Procedimiento, según reivindicación 11 o 12, donde, una vez aplicada la composición, ésta se deja secar entre 6 y 48 h.
14. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 11 a 13, donde la composición se deja secar a temperaturas de entre 20 y 80 °C.
- 15 15. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 11 a 14, donde se añade entre 0,003 y 0,008 mL de la composición por cm² de superficie.
- 20 16. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 11 a 15, que comprende el tratamiento previo, antes de la aplicación de la composición, de al menos una de las superficies a pegar, o bien, de las dos, para facilitar su adhesión.
- 25 17. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 11 a 16, donde el tratamiento previo comprende el lijado de la superficie o superficies a pegar y/o su tratamiento con ácido.



- ②1 N.º solicitud: 201930672
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 19.07.2019
③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 1958701 A (LV XIAOWEI) 09/05/2007, (resumen) (en línea) (recuperado el 04/12/2019) recuperado de EPO EPODOC Database	1-3, 5-17
X	CN 107502262 A (WUHU SHUANGBAO BUILDING MATERIAL CO LTD) 22/12/2017, (resumen) (en línea) (recuperado el 04/12/2019) recuperado de EPO EPODOC Database	1-4
X	ANUL KUMAR PATEL <i>et al.</i> Rev. Adhesion Adhesives, Vol. 1, No. 3, August 2013, Vol. 1, Páginas 312-345 [en línea][recuperado el 04/12/2019]. Recuperado de Internet <URL: https://www.researchgate.net/profile/Anil_Patel9/publication/270791327_Polysaccharides_as_Adhesives/links/551a1d4d0cf2f51a6fea2b13/Polysaccharides-as-Adhesives.pdf >, <DOI: DOI: 10.7569/RAA.2013.097310>. página 318, tercer párrafo; página 319; página 320; página 327, segundo párrafo; página 333, cuarto párrafo; página 339, segundo párrafo; tabla 1.	1-4
A	LYDIA ALEXANDRA HEINRICH. Future opportunities for bio-based adhesives - advantages beyond renewability. GREEN CHEMISTRY, 20190415 Royal Society of Chemistry, GB, 15/04/2019, Vol. 21, Páginas 1866 - 1888, ISSN 1463-9262, <DOI: doi: 10.1039/C8GC03746A>. página 1866; página 1878, columna izquierda; pagina 1879, columna derecha, primer párrafo; página 1880; página 1883, columna derecha; tabla 6.	1-17
A	WO 2018147144 A1 (UNIV TOKYO) 16/08/2018, (resumen) (en línea) (Recuperado el 04/12/2019) recuperado de EPO EPODOC Database.	1-17

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.12.2019

Examinador
S. González Peñalba

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C09J105/00 (2006.01)

C09J105/02 (2006.01)

C09J105/04 (2006.01)

C09J101/00 (2006.01)

C09J101/02 (2006.01)

C09J101/08 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C09J

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, EMBASE, NPL, BIOSIS, MEDLINE, INTERNET