

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 473**

21 Número de solicitud: 201631361

51 Int. Cl.:

A61L 12/08 (2006.01)

A61L 12/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

24.10.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.12.2016

71 Solicitantes:

DISOP, S.A. (100.0%)
Avda. Valdelaparra, 31 - A
28108 ALCOBENDAS (Madrid) ES

72 Inventor/es:

HERRERO COLMENERO, Raquel;
CIAURRIZ GORTARI, Paula y
CABRERA ASENSIO, Aaron

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Producto oftalmológico, método de obtención y método de limpieza y desinfección de lentes de contacto**

57 Resumen:

Producto oftalmológico, método de obtención y método de limpieza y desinfección de lentes de contacto.

La presente invención se refiere a un producto oftalmológico que comprende una concentración de iones plata muy baja pero efectiva en la limpieza y desinfección, así como al método de obtención de la misma. La presente invención también se refiere a un método de limpieza y desinfección de lentes de contacto con el producto de la invención.

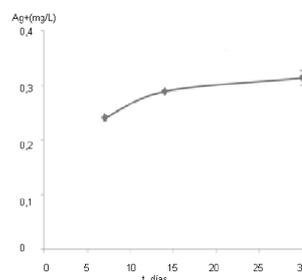


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Producto oftalmológico, método de obtención y método de limpieza y desinfección de lentes de contacto.

5

La presente invención se refiere a un producto oftalmológico que comprende una concentración de iones plata muy baja pero efectiva en la limpieza y desinfección, así como al método de obtención del mismo. La presente invención también se refiere a un método de limpieza y desinfección de lentes de contacto con el producto de la invención.

10

Antecedentes de la invención

Es conocida la desinfección de lentes de contacto con productos oftalmológicos que contienen iones de plata, como la composición descrita en la solicitud internacional
15 WO2005088351 donde se describe un inserto que se sitúa dentro de un envase que contiene un fluido. Cuando el inserto queda cubierto por el fluido las nanopartículas de plata y/o un fotocatalizador de óxido de titanio se liberan al fluido para reaccionar con las bacterias y con la superficie de contacto, con el objetivo de limpiarlas y desinfectarlas. La concentración en el material debe de estar por encima del 0,001%, e indica que son
20 preferibles concentraciones mayores ya que cuanto mayor sea la concentración de partículas de plata más rápida será la limpieza de las lentes de contacto. En el inserto se utiliza óxido de silicio u óxido de titanio como soporte de las nanopartículas de plata.

20

En la solicitud de patente US5320843 se describe una solución con efecto antibacteriano
25 que comprende un elemento moldeado a partir de una resina plástica que incluye un soporte inorgánico de iones metálicos antibacterianos, donde el elemento de resina plástica y la solución están en contacto. En un caso particular el soporte de los iones es zeolita, y los iones metálicos son iones de plata que se incorporan en la zeolita en un porcentaje en peso del 0,001% al 10% en peso, basado en el peso de la zeolita anhidra.

30

Por lo que se conoce del estado de la técnica es de gran interés el desarrollo de nuevos productos oftalmológicos.

Descripción de la invención

35

Con la solución de la invención se resuelven diferentes problemas del estado de la técnica

como obtener una concentración muy baja de iones de plata que sea efectiva y que no presente las contraindicaciones de concentraciones mayores como puede ser la toxicidad.

5 El producto oftalmológico de la presente invención presenta una solución con un inserto polimérico en su interior. El inserto polimérico presenta una de las caras impresas con tinta de nanopartículas de plata, nanopartículas de plata que se liberan en la solución. El mecanismo de liberación de iones de plata ocurre en la superficie del inserto cubierto con nanopartículas de plata metálica en forma de capa, desde el momento del llenado del envase. A partir de ese instante, el proceso de reacción-difusión de iones se desencadena,
10 hasta alcanzar una concentración de equilibrio máxima.

Los inventores han determinado que con concentraciones mayores a las descritas en la presente invención la solución no es más eficaz, probablemente porque ocurran reacciones de oxidación reducción que transforman los iones de plata en plata cero que no presenta
15 actividad. Como se muestra más adelante en la Tabla 3, cuando la concentración de plata es el doble de una concentración dentro del rango de la invención no se consigue mejores efectos desinfectantes.

Por lo tanto el primer aspecto de la invención se refiere a un producto oftalmológico que
20 comprende una solución para la limpieza y desinfección que comprende iones Ag^+ en una concentración comprendida entre el 0,000010% y el 0,000050% expresado en p/V liberados a partir de un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas de plata, inmerso en la solución.

25 La impresión de las nanopartículas de plata se realiza mediante la técnica de flexografía. La flexografía permite la impresión de patrones definidos mediante un sello de fotopolímero en sobrerrelieve, el cual es puesto en contacto con un rodillo entintador. El rodillo entintador tiene la función de aplicar uniformemente la tinta en toda la superficie del sello que se halla en sobrerrelieve. Así cada inserto recibe una cantidad exacta de tinta y una cantidad
30 uniforme en cada impresión. La tinta contiene las nanopartículas de plata que luego liberarán los iones de Ag^+ en la solución.

Por lo tanto un segundo aspecto de la invención se refiere a un método de obtención del producto oftalmológico de la invención que comprende las etapas de:

35 a) imprimir mediante flexografía de un inserto polimérico en bobina, con una concentración de entintado comprendida entre 15 g/m^2 - 25 g/m^2 ;

- b) curar la impresión a una temperatura comprendida entre 130°C - 180°C y durante un tiempo comprendido entre 60 s a 120 s;
- c) introducir el inserto polimérico impreso con tinta de plata formada por partículas nanométricas de plata en un recipiente;
- 5 d) rellenar el recipiente en condiciones asépticas con una solución para la limpieza y desinfección de lentes de contacto;
- e) dejar reposar el inserto en la solución hasta que la concentración de iones Ag^+ esté comprendida entre el 0,000010% y el 0,000050% expresado en p/V.
- 10 El tercer aspecto de la invención se refiere a un método de limpieza y desinfección de lentes de contacto que comprende las etapas de:
- a) añadir la solución comprendida en el producto oftalmológico de la invención sobre la lente de contacto;
- b) mantener la lente el tiempo necesario para su limpieza y desinfección en la solución del
- 15 producto oftalmológico de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto, se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso

20 práctico de realización.

La figura 1 representa la concentración de iones Ag en mg/L en función del tiempo en días.

25 Descripción de una realización preferida

Como se ha dicho el primer aspecto de la invención es un producto oftalmológico que comprende una solución para la limpieza y desinfección de lentes de contacto que comprende iones Ag^+ en una concentración comprendida entre el 0,000010% y el

30 0,000050% expresado en p/V liberados a partir de un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas de plata, inmerso en la solución.

De manera preferente la solución para la limpieza y desinfección de lentes de contacto comprende además de los iones de Ag^+ , cloruro sódico en un rango comprendido entre en

35 0,47% y el 0,79% expresado en p/V, fosfato disódico en un rango comprendido entre en 0,03% y el 0,90% expresado en p/V, fosfato sódico en un rango comprendido entre en

0,005% y el 0,15% expresado en p/V, citrato de sodio en un rango comprendido entre en 0,01% y el 0,30% expresado en p/V, ácido hialurónico en un rango comprendido entre en 0,003% y el 0,10% expresado en p/V, poloxamero en un rango comprendido entre en 0,01% y el 0,30% expresado en p/V.

5

De manera preferente la concentración de Ag^+ está comprendida entre el 0,000020% y el 0,000040% expresado en p/V. De manera más preferente la concentración de Ag^+ está comprendida entre el 0,000025% y el 0,000035% expresado en p/V.

10 El inserto polimérico preferentemente es de un material polimérico que soporte sin deformarse temperaturas de hasta 180°C. De manera particular el polímero es PET.

Preferentemente el inserto tiene forma de "V" que permite su posicionamiento en el recipiente a través de la embocadura, además de ofrecer una superficie suficiente para la liberación de los iones en el medio. Además, el diseño está optimizado para conseguir un mejor aprovechamiento de la superficie a imprimir y del desarrollo del rodillo de impresión. De manera particular cada uno de los rectángulos de inserto tiene unas medidas de 13 x 120 mm.

20 De manera preferente la superficie del inserto recubierta de nanopartículas de plata respecto al volumen de solución está comprendida en un rango entre 33 cm^2/L y 50 cm^2/L . Preferentemente la impresión se realiza con un tinta que tiene un contenido de nanopartículas de plata del 40% y el tamaño de las nanopartículas es de aproximadamente 50nm.

25

Como se ha dicho el segundo aspecto de la invención se refiere a un método de obtención del producto oftalmológico de la invención que comprende las etapas de:

- a) imprimir mediante flexografía de un inserto polimérico en bobina, con una concentración de entintado comprendida entre 15 g/m^2 - 25 g/m^2 ;
- 30 b) curar la impresión a una temperatura comprendida entre 130°C-180°C y durante un tiempo comprendido entre 60 s a 120 s;
- c) introducir el inserto polimérico impreso con tinta de plata formada por partículas nanométricas de plata en un recipiente;
- d) rellenar el recipiente en condiciones asépticas con una solución para la desinfección y
- 35 limpieza de lentes de contacto;
- e) dejar reposar el inserto en la solución hasta que la concentración de iones Ag^+ esté

comprendida entre el 0,000010% y el 0,000050% expresado en p/V.

De manera preferente la etapa de curación de la tinta se realiza en un túnel a una temperatura entre 130°C y 150°C durante un tiempo comprendido entre 60 s y 120 s.

5

Preferentemente el tiempo de la etapa e) está comprendido entre cinco y quince días.

De manera preferente la viscosidad de la tinta es menor de 100 cP. Preferentemente el contenido de plata de la tinta se encuentra entre un 30% y el 60%. Más preferentemente el contenido de plata de la tinta se encuentra entre un 35% y el 45%.

10

De manera preferente la solución de limpieza de la etapa d) comprende: cloruro sódico en un rango comprendido entre en 0,47% y el 0,79% expresado en p/V, fosfato disódico en un rango comprendido entre en 0,03% y el 0,90% expresado en p/V, fosfato sódico en un rango comprendido entre en 0,005% y el 0,15% expresado en p/V, citrato de sodio en un rango comprendido entre en 0,01% y el 0,30% expresado en p/V, ácido hialurónico en un rango comprendido entre en 0,003% y el 0,10% expresado en p/V, poloxamero en un rango comprendido entre en 0,01% y el 0,30% expresado en p/V.

15

En el método de limpieza y desinfección de lentes de contacto que comprende las etapas de:

20

a) Añadir la solución comprendida en el producto oftalmológico definido en la invención sobre la lente de contacto y

b) Mantener la lente el tiempo necesario para su limpieza y desinfección en la solución del producto oftalmológico de la invención. El tiempo de esta etapa b) es de al menos cuatro horas.

25

Ejemplo de la invención

En el presente ejemplo el inserto de polímero es de PET (politereftalato de etileno), grado alimentario FDA (Food & Drug Administration), tiene unas dimensiones de 13 x 120 mm (1560 mm²).

30

Se introdujo en cada uno de los envases un inserto en forma de una "V" impreso por una cara. Se imprimieron los insertos por una cara con tinta basada en nanopartículas de plata, mediante impresión flexográfica en bobina de PET. La fabricación y el llenado del envase se

35

realizó en condiciones aséptica, es decir, por filtración esterilizante. Los materiales de envasado (recipiente, tapón e inserto se esterilizaron previamente por la técnica de beta irradiación por encima de 25 kGy. Finalmente el producto envasado se sometió a un ensayo de esterilidad conforme a la farmacopea europea.

5

En el presente ejemplo la solución tiene la siguiente composición que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de la solución de limpieza y desinfectante de lentes de contacto.

Ingrediente	%(p/V)
Cloruro sódico	0,63
Fosfato disódico 2H ₂ O	0,30
Fosfato sódico 2H ₂ O	0,05
Citrato sódico	0,10
Poloxámero	0,10
Ácido hialurónico	0,0175
Ag ⁺	0,000034
Agua purificada	c.s.p.

10

Para conocer la capacidad desinfectante de la composición se realizaron los ensayos según la norma ISO14729.

Tabla 2. Resultados del ensayo según la norma ISO14729.

15

Microorganismo	t=3h	t=8h	t=24h
P.auroginosa	3,55	4,69	5,89
S.aureus	3,05	4,55	5,83
S. marcescens	3,54	5,57	5,57
C.albicans	0,89	1,46	1,64
F.solani	1,63	2,93	5,23

20

Salvo la C.albicans a la 3h el resto cumple los requisitos del ensayo, para bacterias reducción de 3 logaritmos en el número de células y en hongos reducción de 1 logaritmo. Los ensayos son por triplicado. Se comprobó que con más plata no se mejoran los objetivos. En la tabla 3 se pueden ver los resultados para los envases donde se introdujeron dos

25

insertos impresos con nanopartículas de plata de iguales dimensiones, 13 x 120 mm. Probablemente con más plata comiencen reacciones de oxidación reducción donde los iones de Ag^+ pasen a plata metálica Ag^0 que no tiene actividad y por eso no se obtienen mejores resultados con dos insertos en lugar de uno.

5

Tabla 3. Resultados del ensayo donde la concentración de plata es doble que la definida en la composición de la Tabla 1 manteniéndose igual el resto de los componentes.

10

Microorganismo	t=3h	t=8h	t=24h
P.auroginosa	N.D. (*)	4,94	5,89
S.aureus	3,23	4,06	5,83
S. marcescens	4,04	4,67	4,72
C.albicans	0,41	0,94	1,12
F.solani	1,12	2,05	5,23

15

(*) N.D. No determinada

Se realizó una prueba de liberación de iones. Los resultados de esta prueba se muestran en la FIG. 1, la liberación de plata se produce sobre todo en los 7 primeros días, aumentando luego hasta los 15 días y quedándose prácticamente igual a partir de entonces, hasta llegar a unos niveles que rondan los 0,30 mg/L de plata libre.

20

También se realizaron ensayos de la capacidad conservadora. El preparado también pasa el ensayo de la norma ISO 14730. Ensayos de la eficacia de conservación antimicrobiana y recomendaciones para la determinación del periodo de validez previsto una vez abierto el envase (ISO 14730:2014). *Ophthalmic optics. Contact lens care products. Antimicrobial preservative efficacy testing and guidance on determining discard date.*

25

30 Tabla 4. Resultados de la capacidad conservadora

Microorganismo	t=0	t=14 días; 25%BR	t=23 días; 25%BR	t=23 días; 25%AR	t=44 días; 50%BR	t=44 días; 50%AR	t=68 días; 75%BR	t=68 días; 75%AR	t=92 días; 100%
<i>Candida albicans</i>	1,6 10^6	<10	<10	4,4 10^3	<10	7,7 10^2	<10	1,4 10^3	<10
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	1,1 10^6	9,0 10^4	2,0 10^4	2,7 10^3	5,0 10^2	4,0 10^3	2,0 10	1,3 10^3	2,0 10

<i>Escherichia coli</i>	9,4 10 ⁵	<10	<10	3,0 10 ³	<10	3,7 10 ³	<10	1,1 10 ³	<10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8,9 10 ⁵	<10	<10	3,4 10 ³	<10	1,1 10 ³	<10	1,1 10 ³	<10
<i>Staphylococcus aureus</i>	1,0 10 ⁶	<10	<10	2,3 10 ³	<10	1,7 10 ³	<10	1,6 10 ³	<10

Los resultados demuestran que la formulación del ejemplo contiene una cantidad de Ag⁺ suficiente para reducir la carga microbiana de los 5 microorganismos durante 92 días y después de sucesivas reinoculaciones.

5

Estos resultados demuestran que la formulación puede utilizarse como base para soluciones oftálmicas (gotas humectantes, productos de mantenimiento de lentes, baños oculares,...)

- 10 También se realizaron los ensayos de seguridad biológica donde se comprobó que el producto oftalmológico de la invención cumple con las normas de seguridad biológica ISO 10993-1(2009) para productos sanitarios invasivos y contacto permanente en membrana mucosa.

Ensayos	Resultados
Ensayo de toxicidad subcrónica sistémica	El producto después de administración intraperitoneal en roedores de dosis repetidas durante 90 días no presenta toxicidad
Test Ames	El producto no es carcinogénico porque no posee capacidad mutagénica a las concentraciones ensayadas
Citotoxicidad	No hay diferencias significativas entre el test del producto y el control negativo, lo que indica que el producto no es citotóxico.
Irritación ocular	El índice de irritación primario tiene un valor de 0 , lo que significa que está clasificado como no irritante.
Ensayo de sensibilización	El producto no es sensibilizante

15

REIVINDICACIONES

1. Producto oftalmológico que comprende una solución para la limpieza y desinfección caracterizada porque comprende iones Ag^+ en una concentración comprendida entre el 0,000010% y el 0,000050% expresado en p/V liberados a partir de un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas de plata, inmerso en la solución.
2. Producto oftalmológico según la reivindicación 1 caracterizado porque la solución además comprende: cloruro sódico en un rango comprendido entre en 0,47% y el 0,79% expresado en p/V, fosfato disódico en un rango comprendido entre en 0,03% y el 0,90% expresado en p/V, fosfato sódico en un rango comprendido entre en 0,005% y el 0,15% expresado en p/V, citrato de sodio en un rango comprendido entre en 0,01% y el 0,30% expresado en p/V, ácido hialurónico en un rango comprendido entre en 0,003% y el 0,10% expresado en p/V, poloxámero en un rango comprendido entre en 0,01% y el 0,30% expresado en p/V.
3. Producto oftalmológico según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 caracterizado porque el polímero que forma el inserto polimérico es PET.
4. Método de obtención del producto oftalmológico según reivindicación 1 que comprende las etapas de:
- a) imprimir mediante flexografía un inserto polimérico en bobina, con una concentración de entintado comprendida entre 15 g/m^2 - 25 g/m^2 ;
 - b) curar la impresión a una temperatura comprendida entre 130°C - 180°C y durante un tiempo comprendido entre 60 s a 120 s;
 - c) introducir el inserto polimérico impreso con tinta de plata formada por partículas nanométricas de plata en un recipiente;
 - d) rellenar el recipiente en condiciones asépticas con una solución para la desinfección y limpieza de lentes de contacto;
 - e) dejar reposar el inserto en la solución hasta que la concentración de iones Ag^+ esté comprendida entre el 0,000010% y el 0,000050% expresado en p/V.
5. Método según la reivindicación 4 caracterizado porque el tiempo de reposo de la etapa e) está comprendido entre cinco y quince días.
6. Método de limpieza y desinfección de lentes de contacto que comprende las etapas de:

a) Añadir la solución comprendida en el producto oftalmológico definido en cualquiera de las reivindicaciones 1-3 sobre la lente de contacto

b) Mantener la lente de contacto el tiempo necesario para su limpieza y desinfección en la solución del producto oftalmológico definido en cualquiera de las reivindicaciones 1-3.

5

7. Método de limpieza según la reivindicación 6 donde el tiempo de la etapa b) es de al menos cuatro horas.

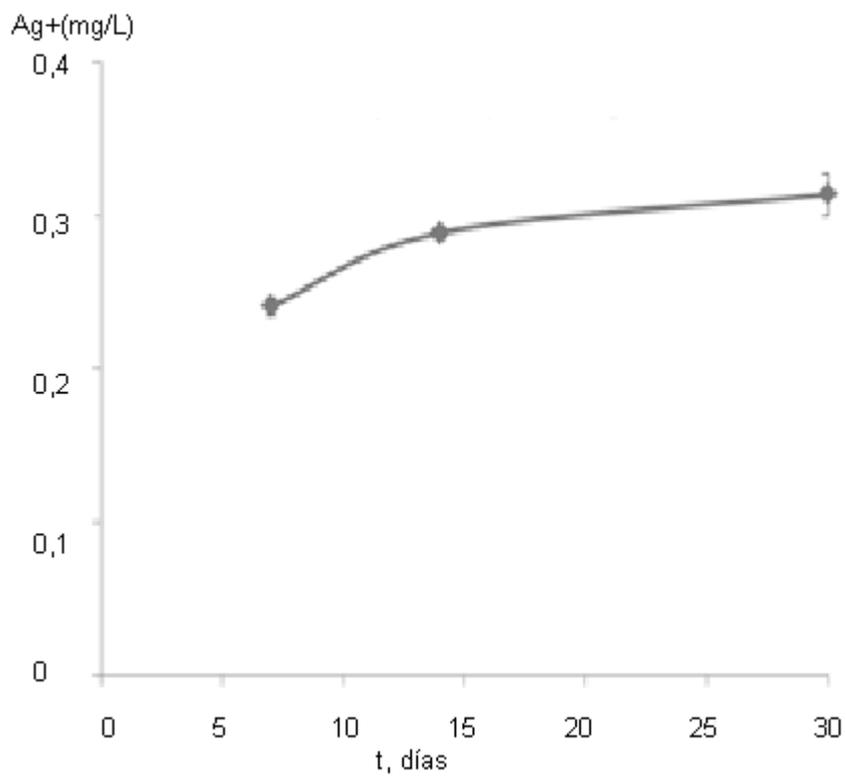


FIG. 1



- ②① N.º solicitud: 201631361
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.10.2016
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A61L12/08** (2006.01)
A61L12/10 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2005088351 A2 (ANDERSEN, T.) 22.09.2005, página 3, línea 24-página 4, línea 10; página 7, línea 16-página 8, línea 11; página 10-líneas 5-31; página 11, línea 7-20; página 12; reivindicaciones 3, 4, 10	1-3, 6
A	US 5320843 A (RAHEJA, M. K. et al.) 14.06.1994, columna 1, líneas 41-49; columna 2, líneas 48-59; columna 3, líneas 31-47; reivindicaciones 1, 2, 4, 7, 10	1-3, 6
A	GB 1167285 A (CESKOSLOVENSKA AKADEMIE VED) 15.10.1969, página 1, columna 1, líneas 9-17; página 2, columna 1, líneas 4-20	1, 2, 6
A	JP 2008006801 A (HANSEM CO LTD) 17.01.2008, (resumen) [en línea] [recuperado el 24.11.2016]. Recuperado de: EPOQUE WPI Database, nº de acceso 2008-F12230	3, 4

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 29.11.2016	Examinador A. Sukhwani	Página 1/4
--	---------------------------	---------------

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

A61L

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, X-FULL, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.11.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1 - 7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1 - 7	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2005088351 A2 (ANDERSEN, T.)	22.09.2005
D02	US 5320843 A (RAHEJA, M. K. et al.)	14.06.1994
D03	GB 1167285 A (CESKOSLOVENSKA AKADEMIE VED)	15.10.1969
D04	JP 2008006801 A (HANSEM CO LTD)	17.01.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**NOVEDAD**

La presente invención se refiere a un producto oftalmológico para la limpieza y desinfección que comprende una solución con iones Ag⁺ en una concentración baja liberados a partir de un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas de plata, inmerso en la solución (reivindicación 1). La solución comprende, además, cloruro sódico, fosfato disódico y sódico, citrato de sodio, ácido hialurónico, poloxámero (reiv. 2). El polímero que forma el inserto es PET (reiv. 3). También es objeto de protección el método de obtención del producto oftalmológico en varias etapas (reivs. 4, 5) y el método de limpieza y desinfección de lentes de contacto que comprende añadir la solución anterior a lentes de contacto y mantenerlo durante al menos cuatro horas (reivs. 6, 7).

Los documentos **D01** a **D03** se refieren a soluciones con iones de plata y **D04** a recubrimiento con nano plata de PET, así:

- **D01** se refiere a un inserto hecho de material moldeable que comprende nanopartículas de plata, superior a 0,001%, el inserto está en un envase de lentes de contacto que lleva un fluido. Cuando el inserto se coloca en el envase y se cubre con el fluido libera nanopartículas de plata al fluido haciéndole antibacteriano (página 3, línea 24-pág. 4, lín. 10; página 7, línea 16-pág. 8, línea 11; página 10, líneas 5-31; página 11, línea 7-20; página 12; reivindicaciones 3, 4, 10), si bien recoge las principales características técnicas de la invención no divulga la concentración baja de iones Ag⁺ ni que se liberen a partir de un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas como lo reivindica la solicitud en estudio, por lo que no anticipa la invención.

- **D02** se refiere un método para mejorar las propiedades antibacterianas de soluciones oftalmológicas, divulga que los iones de plata en estas soluciones inhiben el crecimiento bacteriano (columna 1, líneas 41-49) y que portadores inorgánicos que retienen iones metálicos antibacterianos se incorporan a una resina plástica (columna 2, líneas 48-59). Las resinas pueden ser de poliolefinas, incluyendo el polietileno de alta densidad (columna 3, líneas 31-47; reivindicaciones 1, 2, 4, 7, 10) pero no divulga la cantidad baja de iones de plata liberados a partir de un inserto polimérico impreso con tinta, por lo que tampoco anticipa.

- **D03** se refiere a métodos para conservar geles hidrofílicos como lentes de contacto (página 1, columna 1, líneas 9-17), para lo que se deposita en un envase con dos compartimentos, los geles o las lentes con un líquido acuoso en un compartimento y en el otro hay un polímero que contiene en su superficie iones de plata (página 2, columna 1, líneas 4-20).

- **D04** se refiere a la fabricación de material de superficie de recubrimiento con nano plata mediante impresión utilizando tinta sobre PET (resumen), si bien el método es la base del método reivindicado, no divulga todas las etapas reivindicadas ni que se utiliza en la obtención de un producto oftalmológico, por lo que se considera del estado de la técnica para el método reivindicado.

Ninguno de los documentos citados divulga la concentración baja de iones Ag⁺ ni su liberación a partir de un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas de plata.

Por ello, a la vista de los documentos citados D01-D04, se puede concluir que las reivindicaciones **1 - 7** son nuevas de acuerdo con el Artículo 6 LP 11/86.

ACTIVIDAD INVENTIVA

El producto oftalmológico, que comprende iones de plata (Ag⁺) en baja concentración que se liberan a partir un inserto polimérico impreso con tinta de nanopartículas de plata, no resulta evidente para el experto en la materia.

En efecto, ninguno de los documentos citados **D01-D03** divulgan insertos poliméricos impreso con tinta de nanopartículas de plata y, si bien, en **D04** se divulga el recubrimiento de nano plata mediante impresión utilizando tinta sobre un polímero, éste se utiliza para objetos electrónicos o muebles y, en cualquier caso, no divulga las etapas del método de obtención del producto oftalmológico, por lo que el experto en la técnica, a la vista de este estado de la técnica, no tendría porque obtener el producto oftalmológico reivindicado ni aplicar el método reivindicado en limpieza y desinfección de lentes de contacto.

Por ello, a la vista de los documentos citados D01-D04, se puede concluir que las reivindicaciones **1 - 7** tienen actividad inventiva según el Artículo 8 LP 11/86.