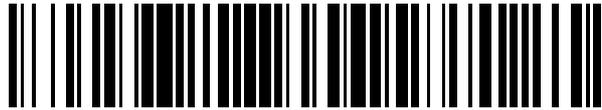


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 357 490**

21 Número de solicitud: 201130272

51 Int. Cl.:

A46B 15/00 (2006.01)

A46D 1/00 (2006.01)

C23C 14/26 (2006.01)

C23C 14/02 (2006.01)

C23C 14/18 (2006.01)

D01F 8/12 (2006.01)

D01F 11/04 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **01.03.2011**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

Fecha de la concesión: **02.02.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **14.02.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
14.02.2012

73 Titular/es:
DOLS INDUSTRIAL DE PELUQUERIA, S.A.
C/ ARAGÓN 208-210, 5º-5ª
08011 BARCELONA, ES

72 Inventor/es:
BERNAT I BERNAT, JOSÉ MARÍA;
MÁRQUEZ DE ÁGUILA, JUAN CARLOS;
BARRIGA BERROCAL, FRANCISCO JAVIER y
RUIZ DE GOPEGUI LLONA, UNAI

74 Agente: **Vázquez Fernández-Villa, Concepción**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA METALIZACIÓN DE FIBRAS DE NYLON Y CEPILLO PARA EL CABELLO DE FIBRAS DE NYLON METALIZADAS OBTENIDO MEDIANTE TAL PROCEDIMIENTO.**

57 Resumen:

Procedimiento para la metalización de fibras de nylon y cepillo para el cabello de fibras de nylon metalizadas obtenido mediante tal procedimiento. La presente invención se refiere a un procedimiento para la metalización de fibras de nylon particularmente aplicable a cepillos para el cabello basado en la deposición de una fina capa de metal a nivel nanométrico sobre dichas fibras. La presente invención se aplica especialmente a fibras de nylon y en concreto a las fibras de nylon presentes en los cepillos para el cabello con el fin de eliminar la acumulación de electricidad estática durante el peinado y, por ello, el encrespamiento del cabello.

ES 2 357 490 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la metalización de fibras de nylon y cepillo para el cabello de fibras de nylon metalizadas obtenido mediante tal procedimiento.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la metalización de fibras de nylon. Más en particular, la presente invención se refiere a un procedimiento para la metalización de fibras de nylon basado en la deposición de una fina capa de metal a nivel nanométrico sobre dichas fibras. La presente invención se aplica especialmente a fibras de nylon y en concreto a las fibras de nylon presentes en los cepillos para el cabello, con el fin de eliminar la
10 acumulación de electricidad estática durante el peinado y, por ello, el encrespamiento del cabello. Así, la presente invención encuentra su aplicación principalmente en el campo de la estética y la peluquería.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para la metalización de fibras, particularmente aplicable a las fibras de nylon constituyentes de un cepillo para el cabello, que permita eliminar
15 la acumulación de electricidad estática por fenómenos de triboelectricidad. Es igualmente objeto de la invención el cepillo para el cabello obtenido tras la aplicación del procedimiento de la invención.

Durante el cepillado del cabello se produce un exceso de carga debido al fenómeno de triboelectricidad, induciendo una acumulación de electrones libres en el cabello y provocando el encrespamiento. A este respecto, cuando se frotran
20 dos materiales compuestos por elementos diferentes, la diferencia en afinidad electrónica provoca que uno de los materiales adquiera electrones del otro y, por tanto, que uno quede cargado positiva y otro negativamente. Para que se produzca esta transferencia de cargas no es necesario el frotamiento; mediante contacto también se produce esta transferencia, pero al frotar se renuevan continuamente los puntos de contacto por donde se transfieren las cargas, y por ende tiene el mismo efecto que si aumentáramos la superficie real de contacto. Una vez que el intercambio
25 de cargas ha tenido lugar y los dos cuerpos se han separado, si el material es conductor las cargas se repartirán uniformemente por todo su volumen, mientras que si el material es aislante, la carga permanecerá muy cerca de la superficie donde ha tenido lugar la transferencia de cargas. En este último caso, el valor de la carga depositada puede oscilar entre 10^{-11} y 10^{-9} C por cada milímetro cuadrado de superficie (aproximadamente un electrón libre por cada
30 1.000 átomos). Igualmente, cuando dos cuerpos se tocan, normalmente hay una diferencia de cargas y de polaridad. Esta diferencia se ve por supuesto afectada por la influencia del ambiente. Suponiendo que los dos cuerpos en contacto estarán así por un tiempo limitado, entonces habrá una transferencia de electrones de uno a otro como para satisfacer un momento de equilibrio en los átomos de las dos superficies, pero si este breve contacto se rompe violentamente (como por ejemplo al mover el pie cuando uno camina o cuando se pasa repetidamente un cepillo por el cabello)
35 entonces algunos electrones permanecerán apegados a los átomos de una u otra superficie (dependiendo de las fuerzas de esta unión). Durante este fenómeno de triboelectricidad, los dos cuerpos que brevemente estuvieron en contacto se separan con cargas diferentes a las que tenían antes del evento. El volumen de electrones transferidos entre las superficies dependerá de los parámetros ambientales así como estructurales de los materiales, el tiempo del contacto, la cantidad de presión ejercida, etc. La protección contra la generación de cargas producidas por triboelectricidad puede conseguirse usando materiales como algodón virgen, algunos tipos de papeles y madera virgen, sin embargo la
40 cantidad de cargas generadas por el fenómeno de triboelectricidad depende de factores como la calidad del contacto de las superficies que están frotándose por ejemplo, el tamaño del área de contacto, la rapidez con que las superficies se mueven, la lubricación y la granulación microscópica de las superficies en contacto.

Del estado de la técnica se conocen diversos procedimientos que intentan minimizar los fenómenos de triboelectricidad en fibras. Por ejemplo, la EP 0407960, "Filamento antiestático de núcleo envuelto", se refiere a filamentos
45 sintéticos antiestáticos de dos componentes de tipo de núcleo y envolvente, provistos de un núcleo de conductividad eléctrica aumentada, a base de un polímero sintético, en el que están dispersadas partículas sólidas eléctricamente conductoras, las partículas sólidas conductoras del material de núcleo constan de carbono conductor o de materiales semiconductores conocidos, donde la envolvente también tiene una conductividad aumentada y consta de un polímero
50 formador de hilos, que contiene una sal metálica de un ácido sulfónico o carboxílico que tiene un radical alifático de cadena larga, siendo de 3 a 60% en peso la proporción de carbono conductor en el núcleo y de 60 a 80% en peso la proporción de materiales semiconductores en el núcleo.

Igualmente, en la EP0564331, "Hilo para refuerzo textil con pérdidas eléctricas controladas y su procedo de
55 fabricación", se describe un procedimiento de fabricación de hilo que comprende una sucesión de operaciones de craqueo, estirado y de mezclado, caracterizado porque se aplica a la obtención de un hilo para refuerzo textil con pérdida eléctrica controlada que comprende unas fibras no conductoras y unas fibras conductoras, no excediendo la proporción en peso de las fibras conductoras de 20%, dichas fibras son discontinuas y aproximadamente paralelas y que: a) se utilizan unos filamentos, respectivamente conductores y no conductores; b) los filamentos, conductores por
60 una parte, no conductores por otra parte, se someten a un craqueo-estirado, y un hilado no conductor; c) un hilado conductor es mezclado con un hilado no conductor, de manera que se obtenga un hilado mezclado de nivel 1; d) el hilado mezclado de nivel 1 es estirado; e) el hilado mezclado estirado de nivel 1 es mezclado con un hilado no conductor, de manera que se obtenga un hilado mezclado de nivel 2; f) las etapas d) y e) se repiten tan a menudo como sea necesario para obtener un hilado de nivel n, en el cual la proporción en peso de fibras conductoras corresponde
65 al valor deseado inferior a 20%, y después de estirado para obtener la masa lineal buscada, y porque las fibras no conductoras y las fibras conductoras son discontinuas y aproximadamente paralelas.

El procedimiento para la metalización de fibras particularmente aplicable a las fibras de nylon constituyentes de un cepillo para el cabello de la invención permite la eliminación completa de la acumulación de electricidad estática en el cabello y, por tanto, evitar el encrespamiento durante el cepillado, obteniéndose un cepillo de alta durabilidad en cuanto a su capacidad antiestática debido a la alta adhesión del revestimiento metalizador aplicado durante el procedimiento, sin que las fibras del cepillo pierdan por ello su capacidad funcional y su alta flexibilidad.

El procedimiento para la metalización de fibras de nylon de la presente invención se basa esencialmente en la deposición de una fina capa de metal, tal como, por ejemplo, aluminio, cromo, titanio, zirconio, etc., a nivel nanométrico, preferentemente aluminio, sobre dichas fibras de nylon presentes en un cepillo para el cabello con el fin de eliminar la acumulación de electricidad estática durante el peinado y, con ello, el encrespamiento del cabello.

En el contexto de la presente invención, con el término a nivel nanométrico se pretende indicar un nivel de tamaño de partícula de entre 100 y 900 nm.

En el contexto de la presente invención, la metalización consiste en la deposición de una fina capa de metal de tamaño nanométrico sobre las fibras de nylon, de forma que el metal se adhiere sobre estas fibra a nivel atómico. El conjunto formado por las fibras de nylon y el revestimiento presenta un comportamiento elástico sin que se vean alteradas las propiedades de flexibilidad de la fibra. El presente procedimiento permite que la carga se redistribuya entre las fibras del nylon del cepillo rápidamente, recombinándose los electrones en el metal y eliminando así los fenómenos de triboelectricidad.

Básicamente, el procedimiento de metalización de la invención se desarrolla en sofisticadas cámaras de vacío mediante tecnologías de “deposición física en fase vapor”. En el proceso se sublima el metal (pasa directamente de sólido a gas) y se deposita sobre las fibras de nylon. La técnica de evaporación empleada es la pulverización catódica. La pulverización catódica es un método específico de deposición en fase vapor. Tradicionalmente, el método habitualmente empleado consiste en la evaporación térmica, por ejemplo calentando mediante resistencias hilos de aluminio que se evaporan; sin embargo, la calidad de la capa depositada con estos procedimientos tradicionales es baja y la adherencia pobre. Básicamente, para la realización de este proceso se introducen los cepillos en la cámara y se extrae el aire hasta llegar a tener alto vacío (10^{-5} mbar). Posteriormente se introduce una pequeña cantidad de gas argón. Cuando se conecta el metal a un voltaje negativo se provoca la ionización del gas argón, generando una reacción en cadena y creando un plasma (conocido como el cuarto estado de la materia). Durante el proceso, los iones de argón bombardean el metal y provocan que el metal pase directamente a estado gaseoso, extrayendo las partículas metálicas a escala atómica. Las nanopartículas de metal se lanzan entonces contra la fibra de nylon para revestirla de metal y hacerla conductora. Este proceso garantiza una altísima adhesión entre el metal y el nylon. Se consigue así una fibra con aspecto metálico con un recubrimiento de unos pocos centenares de nanómetros que no modifica la estructura del nylon ni la flexibilidad de la fibra.

De acuerdo con una forma de realización preferente del procedimiento de la invención, éste consta de las siguientes etapas:

- i) limpieza básica de los cepillos de fibras de nylon mediante su inmersión en una serie de baños alcalinos y posterior secado de los mismos con aire caliente, manteniendo los cepillos en un horno a 80°C durante dos horas;
- ii) los cepillos limpios y secos se trasladan inmediatamente a una cámara de vacío donde se someten a un vacío inicial hasta una presión absoluta en el rango de 10^{-4} mbar, donde se mantienen durante una hora mientras que se van calentando lentamente mediante unas resistencias calefactoras infrarrojas controladas por medio de un termopar enfundando en contacto con las mismas, manteniéndose la temperatura del termopar en 100°C.
- iii) después de la fase de calentamiento, el nivel de vacío en la cámara se sitúa por debajo de 10^{-4} mbar y, a este nivel de vacío, se introducen en la cámara un flujo de gas noble, preferentemente de argón, de forma que se mantiene una presión absoluta dinámica de 10^{-4} a $2 \cdot 10^{-2}$ mbar;
- iv) Evaporación, y deposición en las piezas de aluminio a partir de uno o más evaporadores de sputtering a los que se les aplica una potencia pulsante con densidad de potencia inferior a 20 W/cm², mientras las piezas a recubrir se someten a una polarización eléctrica continua de al menos 20 voltios. Esta fase se extenderá el tiempo necesario para alcanzar el espesor de aluminio prefijado, que será de al menos 50 nm.
- v) extracción de los cepillos de la cámara.

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la metalización de fibras de nylon para su aplicación a cepillos para el cabello, **caracterizado** porque consta de las siguientes etapas:

- 10 i) limpieza básica de los cepillos de fibras de nylon mediante su inmersión en una serie de baños alcalinos y posterior secado de los mismos con aire caliente;
- 15 ii) traslado de los cepillos inmediatamente a una cámara de vacío donde se someten a un vacío inicial hasta una presión absoluta en el rango de 10^{-4} mbar durante una hora mientras se van calentando lentamente;
- 20 iii) introducción en la cámara de un flujo de un gas noble, preferentemente argón, de forma que se obtenga una presión absoluta dinámica estable fijada en el rango de 10^{-4} a $2 \cdot 10^{-2}$ mbar;
- iv) evaporación, y deposición en las piezas, de aluminio a partir de uno o más evaporadores de sputtering a los que se les aplica una potencia pulsante con densidad de potencia inferior a 20 W/cm^2 , mientras las piezas a recubrir se someten a una polarización eléctrica continua de al menos 20 voltios negativos;
- v) extracción de los cepillos de la cámara.

25 2. Procedimiento para la metalización de fibras de nylon para su aplicación a cepillos para el cabello según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el secado durante la etapa i) se lleva a cabo en un horno a 80°C durante dos horas.

30 3. Procedimiento para la metalización de fibras de nylon para su aplicación a cepillos para el cabello según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el calentamiento lento de la etapa ii) se lleva a cabo a 100°C mediante unas resistencias calefactoras infrarrojas controladas por un termopar.

35 4. Procedimiento para la metalización de fibras de nylon para su aplicación a cepillos para el cabello según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fase iv) puede ir precedida de una fase en la que los evaporadores depositan el material sobre una pantalla móvil situada frente a ellos, que luego se retirará, con la finalidad de realizar la limpieza del material a evaporar.

40 5. Procedimiento para la metalización de fibras de nylon para su aplicación a cepillos para el cabello según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fase de recubrimiento iv) se extenderá el tiempo necesario para alcanzar el espesor de aluminio prefijado, que será de al menos 50 nanómetros.

45 6. Cepillo para el cabello de fibras de nylon metalizadas obtenido por la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1-5.

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130272

②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.03.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2004103845 A1 (GOROKHOVSKY VLADIMIR I) 03.06.2004, párrafos [0001,0002,0004,0022-0033,0037-0043,0078,0079,0082-0086,0101,0110-0114,0112-0114,0117-0121,0137-0141,0150-0155,0159-0161,0165-0167].	1,2,4-6
Y	JP 7057253 A (SHOWA DENKO KK) 03.03.1995, párrafos [0002,0003,0034-0036].	1,2,4,5
Y	ES 2265286 B1 (DOLS INDUSTRIAL DE PELUQUERIA, S.A.) 01.02.2007, columna 1, líneas 3-11; columna 2, líneas 8-22; columna 2, línea 63 – columna 3, línea 4; columna 4, líneas 4-13; figura 1.	6
A	US 2007166528 A1 (BARNES JOHN JAMES et al.) 19.07.2007, párrafos [0001-0005,0008,0010,0012,0015,0033,0039,0040,0061,0062,0064,0066,0067,0070,0074].	1,3

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
11.04.2011

Examinador
M. Fernández Rodríguez

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A46B15/00 (2006.01)

A46D1/00 (2006.01)

C23C14/26 (2006.01)

C23C14/02 (2006.01)

C23C14/18 (2006.01)

D01F8/12 (2006.01)

D01F11/04 (2006.01)

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

A46B, C23C, D01F

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.04.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-6	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	US 2004103845 A1 (GOROKHOVSKY VLADIMIR I)	03.06.2004
D02	JP 7057253 A (SHOWA DENKO KK)	03.03.1995
D03	ES 2265286 B1 (DOLS INDUSTRIAL DE PELUQUERIA, S.A.)	01.02.2007

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

El objeto de la invención es un procedimiento para la metalización de fibras de nylon, para su aplicación a cepillos para el cabello, que se lleva a cabo en una cámara de vacío.

La reivindicación 1 expone que el procedimiento para la metalización, de fibras de nylon, para su aplicación a cepillos para el cabello, consta de las siguientes etapas :

- i) limpieza básica, de los cepillos de fibras de nylon, mediante inmersión en una serie de baños alcalinos y posterior secado de los mismos con aire caliente
- ii) traslado de los cepillos inmediatamente, a una cámara de vacío donde se someten a un vacío inicial, hasta una presión absoluta en el rango de 10^{-4} mbar, durante una hora, mientras se van calentando lentamente
- iii) introducción en la cámara de un flujo de un gas noble, preferentemente argón, de forma que se obtenga una presión absoluta dinámica estable fijada en el rango de 10^{-4} a $2 \cdot 10^{-4}$ mbar
- iv) evaporación, y deposición en las piezas, de aluminio, a partir de uno o más evaporadores de sputtering, a los que se les aplica una potencia pulsante con densidad de potencia inferior a 20 W/cm^2 , mientras las piezas a recubrir se someten a una polarización eléctrica continua de al menos 20 voltios negativos
- v) extracción de los cepillos de la cámara

El documento D01 (ver documento D01, párrafos [0001, 0002, 0004, 0022-0033, 0037-0043, 0078, 0079, 0082-0086, 0101, 0110, 0112-0114, 0117-0121, 0137, 0137, 0138-0141, 0150-0155, 0159-0161, 0165-0167]) divulga un procedimiento para la metalización que consta de las siguientes etapas:

- i) limpieza básica, mediante inmersión en una serie de baños con detergente en solución acuosa, y posterior secado de los mismos con aire caliente
- ii) traslado a una cámara de vacío donde se someten a un vacío inicial, hasta una presión absoluta en el rango de $5,33 \cdot 10^{-12}$ mbar, mientras se van calentando lentamente, durante una hora
- iii) introducción en la cámara de un flujo con una de un gas noble, preferentemente argón, de forma que se obtenga una presión absoluta dinámica estable fijada en el rango de 2, 67mbar a 5.33 mbar
- iv) evaporación, y deposición en las piezas, de aluminio, molibdeno, titanio, platino o paladio, a partir de uno o más evaporadores de sputtering, a un voltaje de -20, -40 o -60 V.
- v) extracción de la cámara

El documento D01 no divulga, a diferencia de la solicitud que la capa de metalización se aplique sobre fibras de nylon para cepillos de cabello.

No obstante, el documento D02 (ver D02 párrafos [0002,0003, 0034-0036]) divulga la formación de una capa por deposición mediante evaporadores de sputtering, de una capa metálica en fibras flexibles, por ejemplo de nylon.

Resultaría evidente para un experto en la materia, la combinación de las características divulgadas en el D02 con las anticipadas en el D01 para obtener el procedimiento objeto de la reivindicación 1. Por tanto, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva (Art.8 L11/86).

La reivindicación 2 expone que el procedimiento, según la reivindicación 1, es tal que el secado durante la etapa i) se lleva a cabo en un horno a 80°C durante dos horas.

El documento D01 describe que el secado se lleva a cabo en una cámara 200°C durante dos horas.

Se considera que la reivindicación 2 no presenta actividad inventiva (Art.8 L11/86).

La reivindicación 3 expone que el procedimiento para la metalización de fibras de nylon, según la reivindicación 1, es tal que el calentamiento lento de la etapa ii) se lleva a cabo a 100°C, mediante unas resistencias calefactoras infrarrojas controladas por un termopar.

Aunque el documento D01 no divulga estas características, se considera una opción evidente para un experto en la materia.

Por tanto, la reivindicación 3 no tiene actividad inventiva (Art.8 L11/86).

La reivindicación 4 expone que en el procedimiento según la reivindicación 1, la fase iv) puede ir precedida de una fase en la que los evaporadores depositan el material sobre una pantalla móvil, situada frente a ellos, que luego se retirará, con la finalidad de realizar la limpieza del material a evaporar.

El documento D01 expone la utilización de mecanismo de filtrado, que se interpone entre los evaporadores y el substrato a recubrir.

Por tanto, se considera que la reivindicación 4 no implica actividad inventiva (Art.8 L11/86).

La reivindicación 5 expone que en el procedimiento según la reivindicación 1, la fase de recubrimiento iv) se extenderá el tiempo necesario para alcanzar el espesor de aluminio prefijado, que será de al menos 50 nanómetros.

El documento D01 divulga diferente duración de la fase de recubrimiento según el metal y el espesor de capa obtenida. Por tanto, se considera que la reivindicación 5 no implica actividad inventiva (Art.8 L11/86).

La reivindicación 6 presenta las siguientes características:

Cepillo para el cabello de fibras de nylon metalizadas, obtenido por la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1-5.

El documento D03 (columna 1, líneas 3 - 11; columna 2, líneas 8 - 22; columna 2, línea 63 - columna 3, línea 4; columna 4, líneas 4 - 13; figura 1) divulga un cepillo para el cabello con fibras de nylon ionizadas.

El documento D03, no describe, a diferencia de la solicitud, que las fibras de nylon estén metalizadas, sólo ionizadas.

El documento D01 divulga un procedimiento de metalización.

Resultaría evidente para un experto en la materia, la combinación de las características anticipadas por ambos documentos, para la obtención del cepillo definido. Por tanto, la reivindicación 6 no implica actividad inventiva (Art.8 L11/86).