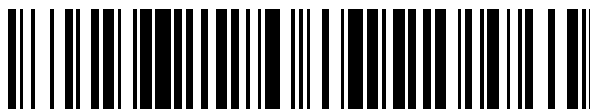


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 330**

51 Int. Cl.:

**A61N 7/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2016 PCT/EP2016/068074**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2017 WO17017218**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2016 E 16744773 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3328493**

54 Título: **Estimulación del crecimiento del pelo**

30 Prioridad:

**29.07.2015 EP 15178818**

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

**26.11.2020**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 52  
5656 AG Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**THUMMA, KIRAN KUMAR y  
BOURQUIN, YANNYK PARULIAN JULIAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 796 330 T3

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

Estimulación del crecimiento del pelo

### 5 Campo de la invención

La invención se refiere a la estimulación del crecimiento del pelo.

Antecedentes de la invención

10 El pelo en diferentes zonas del cuerpo tiene una longitud específica. La longitud del pelo se define principalmente por dos factores, que son la duración de la fase anágena (fase de crecimiento del pelo) y el ritmo de crecimiento. La mayoría de los productos en el mercado son soluciones tópicas o a base de luz para estimular el crecimiento del pelo. Hay muchas patentes relacionadas con el crecimiento del pelo y casi ninguna para hacer que los pelos existentes crezcan más deprisa.

15 El documento US2011230793 divulga un método para el tratamiento de la alopecia y, en particular, el problema de la calvicie de patrón masculino. Mediante la aplicación de exposiciones controladas de ultrasonido a regiones específicas en el tejido de la piel, se desarrollará una respuesta fisiológica que hará que las células en el folículo piloso aumenten en número, y/o que se formen o se multipliquen nuevos folículos en respuesta al daño controlado a las células existentes, lo que conduce a nuevos folículos pilosos y/o a un mayor grosor del tallo en los folículos pilosos existentes, lo que da como resultado un crecimiento más fuerte del pelo. Preferentemente, el aplicador utiliza un transductor capaz de entregar pulsos de ultrasonido de alta intensidad de diferentes longitudes de pulso que van desde microsegundos a milisegundos, con intensidades acústicas en el foco que van desde unos pocos miles hasta decenas de miles de W/cm<sup>2</sup>, y con frecuencias acústicas que van desde unos pocos MHz hasta aproximadamente 20 MHz.

20 El documento DE102008015486 divulga un dispositivo capilar para estimular el crecimiento del pelo que utiliza elementos de cepillo alimentados con ultrasonido (es decir, más allá de 20 kHz) para transferir vibraciones a la piel de la cabeza de un usuario. Se estimula el cuero cabelludo para que se mejore la circulación sanguínea y se promueva la penetración de ingredientes activos a través de la epidermis hasta las raíces del pelo.

25 El documento US 2011/0269693 divulga un aparato de administración de ultrasonidos que comprende conjuntos flexibles de transductores y métodos y composiciones tópicas para el tratamiento de la piel, en particular, para el tratamiento de afecciones cosméticas de la piel y para mejorar la apariencia de la piel dañada por el sol y/o envejecida. La composición puede comprender uno o más agentes antiglicación, uno o más antioxidantes, un excipiente dermatológicamente aceptable y, opcionalmente, una o más sustancias capaces de inducir la expresión de una chaperona molecular.

Sumario de la invención

40 Por ello, entre otros, un objeto de la invención es proporcionar una estimulación mejorada del crecimiento del pelo sin usar productos químicos tales como los ingredientes activos y/o composiciones tópicas conocidas a partir de algunos documentos de la técnica anterior. La invención aparece definida en la reivindicación independiente. Las realizaciones ventajosas aparecen definidas en las reivindicaciones dependientes. La divulgación proporciona un dispositivo de estimulación del crecimiento del pelo que comprende un transductor ultrasónico y un controlador para el transductor ultrasónico, en donde el controlador está dispuesto para que el transductor ultrasónico genere una señal de ultrasonido que tenga una frecuencia que no sobrepase los 100 kHz, preferentemente, los 20 kHz, a una potencia que no sobrepase los 500 mW/cm<sup>2</sup>, preferentemente, los 250 mW/cm<sup>2</sup>. La frecuencia puede estar sujeta a un barrido de frecuencia que no sobrepase el 20 %, preferentemente, el 10 %. Se pueden usar pulsos que tengan un ancho de pulso entre 10 ms y 500 ms.

Estos y otros aspectos de la invención se pondrán de manifiesto y se elucidarán con referencia a las realizaciones que se describen de aquí en adelante.

### 55 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de estimulación del crecimiento del pelo.

Descripción de las realizaciones

60 Las realizaciones de la invención proporcionan un tratamiento ultrasónico del pelo, mediante el cual se puede tratar un área más grande de piel/pelo para hacer que el pelo crezca más deprisa, por lo que se puede disminuir el tiempo total de tratamiento. El crecimiento más rápido del pelo por medio de ultrasonidos usando los parámetros descritos en esta invención no se realiza calentando los folículos capilares, sino mediante mecanismos no térmicos que son las reacciones químicas/biológicas inducidas por la aplicación de ultrasonidos. Esto elimina los efectos de calentamiento en la superficie de la piel y también en los folículos capilares.

Se han realizado experimentos en piel *ex vivo* con folículos pilosos. Después del tratamiento por ultrasonidos, los pelos se aíslan y se cultivan cuidadosamente para ver el crecimiento del pelo tomando fotos todos los días. Después de 5 días de cultivo de los pelos tratados, los pelos se mantienen saludables. Además, los pelos tratados crecen un 20 % - 30 % más deprisa que los pelos no tratados. El análisis estadístico muestra una diferencia significativa entre el control y los pelos tratados. El ultrasonido estimula el crecimiento más rápido del pelo mediante una estimulación directa de las células que da como resultado un aumento de la proliferación.

La figura 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de estimulación del crecimiento del pelo. Un alojamiento H comprende electrónica de controlador DE y un transductor ultrasónico UST, que se usan en la piel S que tiene una pluralidad de folículos pilosos.

El dispositivo puede ser un solo transductor que se puede aplicar sobre la piel o, en otra realización, puede ser una variedad de transductores. El conjunto, que puede tratar un área más grande, es posible debido al calentamiento limitado de la piel usando los parámetros de conformidad con la presente divulgación.

Se han probado muchas configuraciones en el laboratorio en piel *ex vivo* con canas y pelos negros. El crecimiento de pelo más rápido deseado se puede lograr con los parámetros dados en la siguiente tabla:

|                           |                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------|
| Frecuencia                | 20 kHz                                          |
| Ancho de banda de barrido | 2 kHz                                           |
| Tiempo de barrido         | 1 s                                             |
| Potencia                  | 100 mW/cm <sup>2</sup> - 500 mW/cm <sup>2</sup> |
| Tiempo de tratamiento     | 10 s - 1 minuto                                 |

Usando estos parámetros, hemos medido el aumento de temperatura a unos pocos milímetros debajo de la piel donde están presentes los folículos pilosos. El aumento de temperatura estuvo entre 3 y 5 °C durante un tiempo de tratamiento de 1 minuto. Dicho aumento de temperatura limitado no resultará en molestias para el usuario del dispositivo. Adicionalmente, esto se ha confirmado a partir de simulaciones en las que simulamos la configuración experimental con un transductor y la piel y calculamos el aumento de temperatura. Las simulaciones mostraron un aumento de la temperatura de 3 °C durante un tiempo de tratamiento de 1 minuto.

Se llevaron a cabo experimentos adicionales a niveles de potencia más bajos de 500 mW/cm<sup>2</sup> y 250 mW/cm<sup>2</sup> utilizando los mismos parámetros que se describen en la tabla 2. El crecimiento del pelo es más rápido a 250 mW/cm<sup>2</sup> que a 500 mW/cm<sup>2</sup>. Por encima de 1 W/cm<sup>2</sup> en un tiempo de tratamiento de más de 10 s, no se mide el crecimiento del pelo significativamente más rápido.

De este modo, la divulgación proporciona un dispositivo de estimulación ultrasónica del pelo con ventajas específicas de un área de tratamiento grande en diferentes tipos de piel y pelo con niveles de potencia favorables y tiempos de tratamiento cortos. En una realización, se utilizan frecuencias específicas (20-22 kHz con barrido) y potencia (entre 100 - 500 mW/cm<sup>2</sup>) y un tiempo de tratamiento de 1 minuto. Se utiliza un ancho de pulso de 10 ms o más. Ventajosamente, no se utiliza ningún medio de tratamiento.

Cabe destacar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran, pero no limitan, la invención; y que los expertos en la materia podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin desviarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no deberá interpretarse como una limitación de la reivindicación. El término "comprende" no excluye la presencia de elementos o etapas distintos a los enumerados en una reivindicación. El término "un" o "una" antes de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en diferentes reivindicaciones mutuamente dependientes no indica que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de tales medidas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método de estimulación del crecimiento del pelo para obtener una estimulación del crecimiento del pelo no química, comprendiendo el método de estimulación del crecimiento del pelo:
- generar una señal de ultrasonido con una frecuencia que no sobrepase los 100 kHz a una densidad de potencia que no sobrepase los 500 mW/cm<sup>2</sup>, y  
aplicar la señal de ultrasonido a los folículos capilares.
- 10 2. Método de estimulación del crecimiento del pelo según la reivindicación 1, en donde la frecuencia se encuentra entre 20 y 30 kHz y, preferentemente, entre 20 y 25 kHz, más preferentemente 20 kHz.
- 15 3. Método de estimulación del crecimiento del pelo según la reivindicación 1 o 2, en donde la frecuencia está sujeta a un barrido de frecuencia que no sobrepasa el 20 %, preferentemente, el 10 %.
4. Método de estimulación del crecimiento del pelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-3, en donde se usan pulsos que tienen un ancho de pulso entre 10 ms y 500 ms.
- 20 5. Método de estimulación del crecimiento del pelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-4, en donde la densidad de potencia se encuentra entre 100 - 500 mW/cm<sup>2</sup> y, preferentemente, 250 mW/cm<sup>2</sup>.
6. Método de estimulación del crecimiento del pelo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-5, en donde el ultrasonido se aplica durante un período entre 0,5 y 2 minutos y, preferentemente, durante aproximadamente 1 minuto.

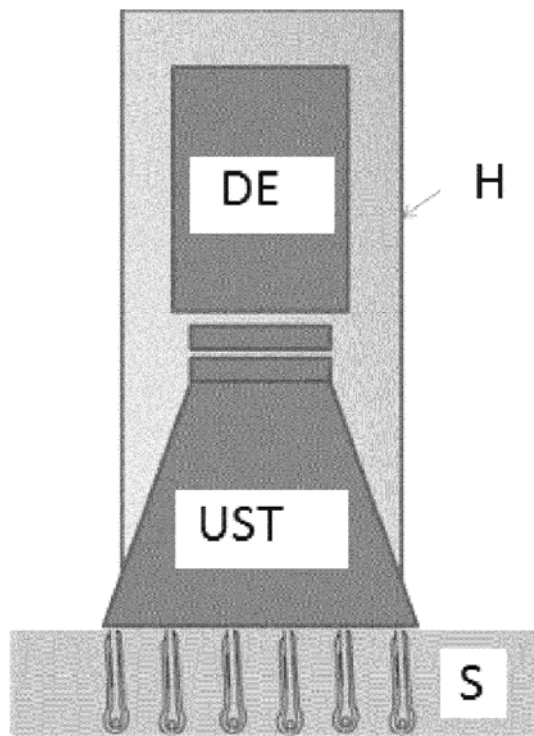


Fig. 1