

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 571**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/06 (2006.01)

A61N 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2022** **PCT/EP2022/076354**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2023** **WO23052230**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2022** **E 22793712 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025** **EP 4408257**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento de la piel con una unidad de obtención de imágenes, y procedimiento de este**

30 Prioridad:

30.09.2021 EP 21200278

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2025

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.00%)
High Tech Campus 52
5656 AG Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

BOAMFA, MARIUS IOSIF;
VAN ABELEN, FRANK ANTON;
VERHAGEN, RIEKO y
THUMMA, KIRAN KUMAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 013 571 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

Dispositivo de tratamiento de la piel con una unidad de obtención de imágenes, y procedimiento de este

5 Campo de la invención

La presente solicitud se refiere a un dispositivo para el tratamiento de la piel o el cabello y un procedimiento de este, y específicamente, a un dispositivo que comprende una unidad de captura de imágenes o de imágenes, y un procedimiento de este.

10

Antecedentes de la invención

Se conocen dispositivos de tratamiento de la piel con unidades de imagen. También se conocen dispositivos de tratamiento de la piel que implican fototerapia o fotodepilación. En algunos casos, el área de piel tratada se registra mediante imágenes para evitar casos en los que no se realice una etapa de tratamiento posterior en el mismo, área de piel. Esto también puede implementarse mediante sensores de desplazamiento, que detectan una posición actual con relación a la posición del área tratada. El tratamiento repetido de un área de la piel, ya sea por el solapamiento de áreas tratadas o por la aplicación repetida no intencionada del tratamiento en un área de la piel tratada previamente podría causar lesiones en la piel. La grabación de áreas tratadas es aún más conveniente cuando el tratamiento se lleva a cabo mediante el uso de luz, por ejemplo, en aplicaciones tales como luz pulsada intensa (IPL). En otros casos, la piel a tratar se registra antes del tratamiento y se analiza en busca de manchas o tatuajes, para tratar selectivamente tales áreas mediante el uso de la intensidad de luz correcta sin tratar la piel circundante. Los detalles más abajo se refieren a dispositivos que usan luz, entre otras formas de energía, para el tratamiento de la piel no terapéutico.

25

El documento US 2016/045762 A1 describe un dispositivo para tratar una superficie de la piel, en el que un controlador controla la aplicación del tratamiento de acuerdo con un desplazamiento del dispositivo con relación a la superficie de la piel detectado por un sensor de desplazamiento. La información de desplazamiento proporcionada por el sensor de desplazamiento se usa para determinar si un área de la piel particular ya se ha tratado previamente, o para ajustar el tratamiento a una velocidad de desplazamiento determinada del dispositivo.

30

El documento EP 3 685 786 A1 describe un dispositivo portátil para realizar una operación de cuidado personal en el cuerpo de un sujeto. El dispositivo comprende una unidad de obtención de imágenes y un sensor de desplazamiento para permitir determinar la posición y/o la orientación del dispositivo con respecto al cuerpo del sujeto. Las imágenes del cuerpo capturadas por la unidad de imágenes se usan para determinar la posición y/o la orientación del dispositivo cuando el dispositivo no está en contacto con el cuerpo. El sensor de desplazamiento se usa para medir el desplazamiento del dispositivo a lo largo del cuerpo cuando el dispositivo está en contacto con el cuerpo. El dispositivo tiene además un controlador configurado para controlar la operación de cuidado personal en dependencia de la posición y/o la orientación del dispositivo con relación al cuerpo determinada por la unidad de imágenes y el sensor de desplazamiento.

40

El documento US 2012/029353 A1 describe un sistema para el tratamiento con ultrasonido, que comprende una sonda de ultrasonido que tiene un sensor de posición o movimiento que se usa para determinar la velocidad de movimiento de la sonda de ultrasonido a lo largo de una superficie de la piel y para determinar si la velocidad de movimiento es precisa para el tratamiento. En una realización, el sensor de posición comprende una cámara o dispositivo de captura de vídeo para geolocalizar características particulares presentes en la superficie de la piel, tales como cicatrices, lunares y tatuajes, que pueden ser útiles para establecer parámetros de tratamiento, determinar el progreso o éxito del tratamiento, o colocar la sonda de tratamiento. El sensor de posición puede rastrear la posición de la sonda de tratamiento, y la posición rastreada puede compararse con un plan de tratamiento predefinido.

45

50

El US 2021/145514 A1 describe un aparato para el tratamiento láser dermatológico de la piel de un sujeto. El aparato comprende un dispositivo de posicionamiento configurado para mover, bajo el control de un sistema de control, una cabeza de trabajo para seguir una trayectoria predefinida para escanear un haz de láser pulsado sobre toda el área de la piel del sujeto a tratar. El aparato puede comprender además uno o más detectores de movimiento, tales como una cámara dispuesta en la cabeza de trabajo, para detectar el movimiento del sujeto durante el tratamiento. El sistema de control puede configurarse para corregir la trayectoria seguida por el cabezal de trabajo para compensar el movimiento detectado del sujeto o para detener el tratamiento cuando el movimiento detectado es demasiado grande o demasiado rápido.

55

Sumario de la invención

60

Mientras se usan dispositivos de tratamiento cosmético de la piel, especialmente dispositivos de fotodepilación, es un objetivo obtener información de la piel a tratar, antes de realizar el tratamiento. En un dispositivo de IPL, por ejemplo, generalmente se recomienda evitar tratar el área de la piel con manchas o tatuajes para un uso seguro del dispositivo.

65

Tal información puede obtenerse por medio de elementos de imagen incorporados en el dispositivo. Sin embargo, las unidades de imagen como las cámaras implican una cierta latencia mientras capturan y procesan los datos de imagen.

En otras palabras, el período T, que comienza un instante de tiempo cuando se captura una trama de imagen y un instante en el que se procesa la trama de imagen capturada (que incluye la lectura de datos y la transferencia de datos), es mayor que cero. Además, cuanto mayor sea la resolución de la imagen, mayor será la latencia. Es conveniente disminuir esta latencia o retardo, sin embargo, por razones que implican el costo adicional del dispositivo y la facilidad de fabricación, esto no siempre se logra.

Existe un problema que una vez que una imagen de un área de la piel se captura mediante la unidad de obtención, el usuario puede mover intencional o no intencionalmente el dispositivo de tratamiento de la piel desde el área de la piel. En este caso, la imagen procesada ya no reflejará las características de la piel debajo de ese dispositivo en ese momento particular. Esto no es conveniente, ya que el tratamiento se ejecutaría en una parte no analizada de la piel.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo de este, que tiene en cuenta el retraso en el procesamiento de imágenes para realizar un tratamiento efectivo de la piel.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para el tratamiento de la piel. El dispositivo comprende una fuente de tratamiento para realizar el tratamiento de la piel, una unidad de captura de imágenes que se configura para capturar una trama de imagen de un área de la piel a tratar, un sensor de movimiento o posición que se configura para detectar un desplazamiento del dispositivo en el área de la piel, y un medio de control que se configura para procesar la trama de imagen capturada durante un período de procesamiento, recibir, del sensor de movimiento o posición, información de desplazamiento sobre el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel que se produce durante el período de procesamiento del procesamiento de la trama de imagen capturada, y determinar si realizar el tratamiento en base a la información de desplazamiento recibida, en el que el medio de control se configura además para permitir la fuente de tratamiento cuando la información de desplazamiento indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es cero y/o deshabilitar la fuente de tratamiento cuando la información de desplazamiento indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es distinto de cero.

Se proporciona además un procedimiento para determinar si realizar un tratamiento de la piel mediante un dispositivo. El procedimiento se implementa por ordenador. El procedimiento comprende las etapas de recibir de una unidad de captura de imágenes una trama de imagen capturada de un área de la piel a tratar, procesar la trama de imagen capturada durante un período de procesamiento, recibir de un sensor de movimiento o posición información de desplazamiento sobre el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel que se produce durante el período de procesamiento para procesar la trama de imagen capturada, determinar si realizar el tratamiento de la piel en base a la información de desplazamiento recibida, y habilitar el tratamiento de la piel cuando la información de desplazamiento recibida indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es cero, y/o deshabilitar el tratamiento de la piel cuando la información de desplazamiento recibida indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es distinto de cero.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, los medios de control se configuran además para permitir la fuente de tratamiento al determinar que el área de tratamiento con imágenes es adecuada para el tratamiento de la piel. El procedimiento correspondiente comprende la etapa de habilitar la fuente de tratamiento al determinar que el área de tratamiento con imágenes es adecuada para el tratamiento de la piel.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, el dispositivo comprende además una unidad de interfaz de usuario. Los medios de control se configuran para controlar la unidad de captura de imágenes para capturar la trama de imagen, al detectar una entrada del usuario a la unidad de interfaz de usuario. El procedimiento correspondiente incluye controlar la unidad de captura de imágenes para capturar la trama de imagen, al detectar una entrada de usuario a la unidad de interfaz de usuario.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, el sensor de movimiento o posición se configura además para detectar una posición inicial del dispositivo con respecto al área de la piel, y los medios de control se configuran para controlar la unidad de captura de imágenes para capturar la trama de imagen en base a la detección. El procedimiento correspondiente comprende la etapa de detectar una posición inicial del dispositivo con respecto al área de la piel mediante el sensor de movimiento o posición, y controlar la unidad de captura de imágenes para capturar la trama de imagen en base a esta detección.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, el sensor de movimiento o posición comprende un sensor de contacto con la piel. En otras palabras, la posición inicial se detecta a través del contacto con el área de la piel. Una vez que se registra el contacto, se habilita la unidad de captura de imágenes.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, los medios de control determinan si realizar el tratamiento en base a si permanece establecido el contacto con el área de la piel a la que se le tomaron imágenes durante el período de procesamiento. El procedimiento correspondiente comprende determinar si realizar el tratamiento en base a si permanece establecido el contacto con el área de la piel a la que se le tomaron imágenes durante el período de procesamiento.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, los medios de control se configuran además para controlar la unidad de captura de imágenes para capturar una nueva trama de imagen durante el período de procesamiento en base al desplazamiento recibido. El procedimiento incluye controlar la unidad de captura de imágenes para capturar una nueva trama de imagen durante el período de procesamiento en base al desplazamiento recibido.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, el período de procesamiento es de 10-1.000 milisegundos, preferentemente 100-500 milisegundos, con mayor preferencia 20-50 milisegundos.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, la fuente de tratamiento es una fuente basada en luz, tal como un diodo emisor de luz, un láser o una lámpara halógena.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, se proporciona un producto de programa informático, que comprende un medio legible por ordenador que tiene un código legible por ordenador incorporado en el mismo, el código legible por ordenador se configura de manera que, al ser ejecutado por un ordenador o unidad de procesamiento adecuada, el ordenador o unidad de procesamiento (medios de control) se hace para realizar el procedimiento descrito anteriormente, y los detalles enumerados en las secciones más abajo.

Estos y otros aspectos, y otras ventajas adicionales, serán evidentes y se explicarán con referencia a la(s) realización(es) descrita(s) en la presente memoria.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 1 para el tratamiento de la piel de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 2 muestra otro diagrama de bloques de un sistema que comprende el dispositivo 1 y un dispositivo de tratamiento de la piel 10 para el tratamiento de la piel de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 3 muestra un dispositivo de tratamiento de la piel 10 de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 4 muestra un procedimiento general llevado a cabo por el dispositivo 1 o 10 de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La Figura 5 muestra un procedimiento para detectar el desplazamiento del dispositivo 1 o el dispositivo de tratamiento de la piel 10 mientras se procesa la trama de imagen y se realiza una acción de control en base a la misma.

La Figura 6 muestra un procedimiento para determinar si se debe realizar un tratamiento de la piel mediante el uso del dispositivo 1 o el dispositivo de tratamiento de la piel 10 de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Los asuntos ejemplificados en esta descripción se proporcionan para ayudar en una comprensión integral de varias realizaciones ilustrativas de la presente invención descritas con referencia a las figuras adjuntas.

En consecuencia, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse varios cambios y modificaciones de las figuras/realizaciones ilustrativas descritas en la presente memoria sin apartarse del ámbito de la invención reivindicada.

Además, la funcionalidad asociada con cualquier medio particular puede ser centralizada o distribuida, ya sea localmente o de forma remota. Un programa informático puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con o como parte de otro hardware, pero también puede distribuirse en otras formas, tal como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicaciones por cable o inalámbricos. Puede ser ventajoso establecer que los términos "incluye" y "comprende", así como también los derivados de estos, significan inclusión sin limitación. Además, la referencia a un elemento mediante el artículo indefinido "un" o "una" no excluye la posibilidad de que esté presente más de uno del elemento, a menos que el contexto exija claramente que haya uno y solo uno de los elementos. El artículo indefinido "un" o "una" significa por lo general "al menos uno".

La expresión "al menos uno de A, B y C" significa "A, B y/o C", y que es suficiente si, por ejemplo, solo está presente B. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitante del ámbito.

Términos tales como, por ejemplo, "procesamiento", "computación", "cálculo", "determinación", "establecimiento", "análisis", "comprobación", o similares, usados en la presente memoria, pueden referirse, de manera no limitativa, a la operación(es) y/o proceso(s) de un ordenador, una plataforma informática, un sistema informático, u otro dispositivo informático electrónico, que manipula y/o transforma datos representados como cantidades físicas (por ejemplo, electrónicas) dentro de los registros y/o memorias del ordenador en otros datos representados de manera similar como cantidades físicas dentro de los registros y/o memorias del ordenador u otra información de almacenamiento no transitorio (por ejemplo, una memoria) que puede almacenar instrucciones para realizar operaciones y/o procesos. Los términos "pluralidad" y "una pluralidad" como se usan en la presente memoria pueden incluir, por ejemplo,

"múltiple" o "dos o más". Los términos "pluralidad" o "una pluralidad" pueden usarse en toda la memoria descriptiva para describir dos o más componentes, dispositivos, elementos, unidades, parámetros, o similares. A menos que se indique explícitamente, las realizaciones del procedimiento descritas en la presente memoria no se limitan a un orden o secuencia particular. Adicionalmente, a menos que se especifique de cualquier otra manera, algunas de las realizaciones del procedimiento descritas o elementos de estas pueden ocurrir o realizarse simultáneamente, al mismo tiempo, o simultáneamente.

La Figura 1 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 1 para el tratamiento de la piel de acuerdo con una realización de la invención. El Dispositivo 1 se configura para determinar si se realiza el tratamiento de la piel como se describe más abajo. El Dispositivo 1 es adecuado para el tratamiento de la piel, como se verá más abajo. En esta realización, no se considera necesario que el dispositivo 1 sea capaz de realizar el tratamiento. Toma la decisión de realizar el tratamiento.

La Figura 2 muestra otro diagrama de bloques donde el dispositivo 1 se muestra acoplado con un dispositivo de tratamiento de la piel 10. El sistema puede usarse para realizar el tratamiento de la piel.

En la Figura 3, el dispositivo 1, o los componentes comprendidos en el mismo, son parte del dispositivo de tratamiento de la piel 10. El dispositivo de tratamiento de la piel 10 puede ser un dispositivo de IPL.

El dispositivo de tratamiento de la piel 10 incluye una cabeza de tratamiento 11. La cabeza de tratamiento 11 está configurada para colocarse sobre una superficie de la piel cuando el tratamiento se aplica a esa superficie de la piel (área de la piel). En una realización, el cabezal de tratamiento 11 puede ser desmontable y volver a unirse a una porción restante del dispositivo de tratamiento de la piel 10.

En la realización de la Figura 1, el dispositivo 1 incluye al menos una unidad de captura de imágenes 12, un medio de control 13 y un sensor de movimiento/posición 14.

En una realización como se muestra en la Figura 3, el dispositivo 1 se incorpora en un dispositivo de tratamiento de la piel basado en luz 10. Un ejemplo de la implementación de la unidad de captura de imágenes 12 en el dispositivo de tratamiento de la piel 10 se describe en la Figura 2, publicación Euro-PCT WO2021122703 o la Figura 6, Número de solicitud EP 21180439.8. Como se menciona más abajo, la invención no se limita al tratamiento basado en luz.

En otra realización tal como en la Figura 1 o 2, la unidad de captura de imágenes 12 puede ser una cámara de un dispositivo de usuario móvil 1 que puede estar unida de manera removible al dispositivo de tratamiento de la piel 10 en una ubicación adecuada en su carcasa (por ejemplo, a través de un receptáculo mecánico - como se describe en la Figura 2, Número de solicitud EP 20170690.0 o PCT/EP2021/059613). En este caso, el experto conoce cómo modificar estructuralmente el dispositivo de tratamiento de la piel y/o el dispositivo 1 para que el dispositivo 1 pueda controlar la aplicación del tratamiento de la piel. El dispositivo 1 y el dispositivo de tratamiento de la piel 10 pueden conectarse entre sí a través de un sistema de comunicación inalámbrica, como se muestra en la Figura 2.

De una manera no limitante, en el dispositivo de tratamiento de la piel 10, la al menos una unidad de captura de imágenes 12 puede comprenderse en una porción de cabeza del dispositivo 10. Esto se muestra en la Figura 3.

La unidad de captura de imágenes 12 se configura para capturar una trama de imagen de un área de la piel a tratar. En una realización, la unidad de captura de imágenes 12 captura una trama de imagen tras la iniciación del usuario, es decir, tras registrar la entrada del usuario mediante el funcionamiento de la unidad de interfaz de usuario 16 del dispositivo 1 o 10. En otra realización, la unidad de captura de imágenes 12 captura una trama de imagen en base a las mediciones de contacto con la piel. Los detalles de cómo se implementa esto se dan en las partes más abajo de la descripción. El área de la piel capturada de esta manera por el marco de imagen se denomina área de la piel imagen en la presente memoria. Como se mencionó, dicha captura de imágenes se dirige a estudiar o analizar el área de la piel antes de que se lleve a cabo el tratamiento. Si existe un área con un lunar u otra lesión de la piel en la piel, es conveniente no realizar el tratamiento en dicha área.

Los medios de control 13 reciben la trama de imagen capturada de la unidad de captura de imágenes 12 y procesan la trama de imagen capturada.

Los medios de control 13 pueden ser internos al dispositivo de tratamiento de la piel 10 o ubicarse en un dispositivo externo, en cuyo caso, el dispositivo de tratamiento de la piel 10 recibe la información procesada de los medios de control externos. Esto puede implementarse a través de, por ejemplo, tecnología de comunicación inalámbrica tal como Bluetooth, NFC, WiFi, etc., las opciones son conocidas por el experto. La Figura 2 muestra un ejemplo de un sistema que comprende el dispositivo 1 y el dispositivo de tratamiento de la piel 10 acoplados entre sí a través de un sistema de comunicación inalámbrica.

En una realización, la unidad de captura de imágenes 12 puede procesar la imagen capturada. En otra realización más, la imagen puede ser procesada conjuntamente por la unidad de captura de imágenes 12 y los medios de control 13.

En dependencia de la resolución de la imagen (la unidad de captura de imágenes 13) y la potencia de procesamiento de los medios de control 13, existe un cierto período de procesamiento requerido para procesar la imagen capturada. Este período incluye el tiempo requerido para transferir/recibir los datos de imagen capturados, procesar los datos y/o emitir los datos procesados.

El período de procesamiento de imágenes puede ser del orden de unos pocos milisegundos, por ejemplo, 20 milisegundos, a cientos de milisegundos.

En una realización, como se muestra en la Figura 1 o 2, el sensor de movimiento 14 es externo al dispositivo de tratamiento de la piel 10 y comprendido en el dispositivo 1. El sensor de movimiento 14 detecta el desplazamiento del dispositivo 1 en el área de la piel. Dado que el dispositivo 1 está acoplado al dispositivo de tratamiento de la piel 10, el sensor de movimiento 14 puede procesar además el desplazamiento del dispositivo 1 para correlacionar con el desplazamiento del dispositivo de tratamiento de la piel 10 en el área de la piel. Esto es especialmente el caso cuando el dispositivo 1 se une físicamente al dispositivo 10. En una realización, la unidad de captura de imágenes 12, el sensor de movimiento 14 y los medios de control 13 pueden controlarse a través de una aplicación de software almacenada en una memoria del dispositivo 1. El dispositivo 1 y el procedimiento de este pueden controlarse, entre otros, a través de la entrada del usuario a través de la aplicación de software.

En otra realización, como se muestra en la Figura 3, el sensor de movimiento 14 es interno al dispositivo de tratamiento de la piel 10. El sensor de movimiento 14 detecta el desplazamiento del dispositivo de tratamiento de la piel 1 en el área de la piel.

El dispositivo 1 o el dispositivo de tratamiento de la piel 10 pueden incluir circuitos adicionales 18, tales como sensores o componentes adicionales tales como transceptores, para permitir la comunicación de manera cableada o inalámbrica.

El sensor de movimiento 14 en el dispositivo 1 está acoplado comunicativamente con los medios de control 13. Como se mencionó, los medios de control 13 pueden ubicarse en el dispositivo 1 o en el dispositivo de tratamiento de la piel 10. No es necesario que la unidad de captura de imágenes 12, los medios de control 13 y el sensor de movimiento 14 estén ubicados en un dispositivo.

En la realización de la Figura 3, el sensor de movimiento 14 incluye uno o más dispositivos de detección de desplazamiento que se configuran para detectar un desplazamiento del cabezal de tratamiento 11 en una superficie de la piel. También es posible que el sensor de movimiento 14 use otra referencia en lugar de o además del cabezal de tratamiento 11 en el dispositivo de tratamiento de la piel 10 para medir el desplazamiento.

En una realización, el sensor de movimiento 14 es un sensor de desplazamiento mecánico.

En otra realización, el sensor de movimiento 14 es un sensor óptico, por ejemplo, una cámara, mediante el uso de imágenes secuenciales.

En una realización, la unidad de captura de imágenes 12 también puede funcionar como el sensor óptico de movimiento 14.

En una realización de la Figura 1, el sensor de movimiento 14 puede implementarse mediante el uso de una cámara externa, tal como la de un dispositivo de usuario móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente). El procedimiento puede utilizar un sensor de movimiento 14 de un dispositivo móvil que funciona como la unidad de captura de imágenes 12. Los medios de control 13 analizan las imágenes para detectar si una característica de la piel en una posición de referencia en una primera trama de imagen se ha movido de la posición a otra en la segunda trama de imagen.

Los medios de control se configuran para recibir del sensor de movimiento 14 información sobre un desplazamiento del dispositivo 1 y/o el dispositivo de tratamiento de la piel 10.

Es un objetivo de la presente invención garantizar que el área de la piel a la que se le tomaron imágenes corresponda al área de la piel que se trata en una etapa posterior. En aras de la concisión, la discusión más abajo se centra en la realización donde la unidad de captura de imágenes 12, los medios de control 13 y el sensor de movimiento 14 son parte del dispositivo de tratamiento de la piel 10, como se muestra en la realización de la Figura 3.

El sensor de movimiento 14 detecta el desplazamiento del cabezal de tratamiento 11 durante el período de procesamiento de imágenes de la trama de imagen capturada. El período de procesamiento de imágenes puede ser un valor predeterminado/almacenado previamente (correspondiente a los parámetros del dispositivo) o ser variable (en dependencia de diferentes resoluciones de imagen, instrucciones de programación), y define el tiempo que el dispositivo 10 (o 1) tarda en procesar una cierta trama de imagen.

En una realización, el sensor de movimiento 14 detecta el desplazamiento del cabezal de tratamiento 11 con relación al área de la piel procesada por imágenes durante el período de procesamiento de imágenes. Los medios de control

13 se configuran para extraer la información de posición del área de piel a la que se le tomaron imágenes de la trama de imagen capturada y/o una característica de piel en la misma y obtener el desplazamiento del área de piel a la que se le tomaron imágenes y/o característica de piel mediante el análisis de una trama de imagen subsecuente capturado por la unidad de captura de imágenes 12 o el sensor óptico de movimiento 14 o mediante la obtención de coordenadas de posición de un sensor de movimiento mecánico.

En base al desplazamiento detectado, los medios de control 13 controlan una función de una fuente de tratamiento 15 del dispositivo de tratamiento de la piel 10.

Como se mencionó, en una implementación práctica, el dispositivo 1 que comprende la unidad de captura de imágenes 12, los medios de control 13 y el sensor de movimiento 14 pueden ser parte de un dispositivo móvil de usuario o teléfono inteligente, que es adecuado para controlar la aplicación del tratamiento de la piel mediante la comunicación con un dispositivo de tratamiento (y de esta manera controlar el dispositivo de tratamiento).

La fuente de tratamiento 15 puede ubicarse en el cabezal de tratamiento 11 del dispositivo de tratamiento de la piel 10. Por ejemplo, la fuente de tratamiento 15 puede incluir una fuente de radiación (por ejemplo, de radiación visible, ultravioleta, infrarroja o de radiofrecuencia), un dispositivo electromagnético, una fuente de calor, un dispositivo mecánico (por ejemplo, un vibrador, un masajeador mecánico, una afeitadora u otro dispositivo mecánico), u otro dispositivo de tratamiento de la piel. El ejemplo mostrado en la Figura 1 se refiere a un dispositivo de tratamiento de la piel 10 en el que la fuente de tratamiento 15 es una fuente de radiación. La fuente de tratamiento 11 no se limita a estar situada en la cabeza de tratamiento 11, sino que puede disponerse en otro lugar en el dispositivo de tratamiento de la piel 10, siempre que haya otros medios para transmitir la energía emitida (luz, calor, sonido, vibración, rotación, etc.) a la piel para llevar a cabo el tratamiento. El funcionamiento de la fuente de tratamiento 15 se controla mediante los medios de control 13. Los medios de control 13 pueden controlar el funcionamiento de la fuente de tratamiento 15, en otras palabras, la aplicación del tratamiento de la piel, de acuerdo con al menos una de las entradas del usuario a través del funcionamiento de la unidad de interfaz de usuario 16, la información detectada del sensor de movimiento 14, las características de la trama de imagen capturada por la unidad de captura de imágenes 12, e instrucciones programadas.

Información detectada del sensor de movimiento 14

Los medios de control 13 se configuran para recibir información sobre el desplazamiento del dispositivo de tratamiento de la piel 10 y/o cabezal de tratamiento 11 (o dispositivo 1, como se mencionó anteriormente) durante el período de procesamiento de la trama de imagen capturada, o mientras se procesa la trama de imagen. El desplazamiento puede medirse con relación a una posición del último, área de la piel a la que se le tomaron imágenes.

Los medios de control 13 determinan si se realiza el tratamiento en base al desplazamiento detectado. Por ejemplo, podría habilitar o deshabilitar la fuente de tratamiento 15 en base al desplazamiento medido.

Si el desplazamiento durante el período de procesamiento de imágenes es cero, la fuente de tratamiento 13 se habilita. La fuente de tratamiento 13 puede habilitarse enviando una señal de activación a una unidad de interfaz de usuario 16, para indicar al usuario que presione un botón en el dispositivo de tratamiento de la piel 10 o habilitarse automáticamente mediante los medios de control 13. Se determina que el dispositivo de tratamiento de la piel 10 no se ha movido del último, área de la piel capturada, o desde un instante en el que se capturó una imagen anterior [T0, P0→T1, P0]. Aquí, P0 es el conjunto de coordenadas de posición del área de la piel a la que se le tomaron imágenes, registrada en el momento T0 cuando la unidad de captura de imágenes 12 capturó la imagen del área de la piel. En el momento T1, cuando la imagen ha sido procesada por los medios de control 13, la posición detectada sigue siendo P0, lo que significa que el dispositivo ha estado estacionario durante el período de procesamiento de imágenes T1-T0.

Si el desplazamiento durante el período de procesamiento de imágenes no es cero, la fuente de tratamiento 13 se desactiva. Se determina que el dispositivo de tratamiento de la piel 10 se ha movido de la última área de la piel capturada por imágenes, o desde un instante en el que se capturó una imagen anterior [T0, P0→T1, P1]. Aquí, P0 es el conjunto de coordenadas de posición del área de la piel a la que se le tomaron imágenes, registrada en el momento T0 cuando la unidad de captura de imágenes 12 capturó la imagen del área de la piel. En el momento T1 cuando los medios de control 13 han procesado la imagen, las coordenadas de posición detectadas corresponden a P1. P1 ya no refleja la posición del área de piel capturada o capturada en el momento T0 por la unidad de captura de imágenes 12.

Los medios de control 13 pueden determinar el desplazamiento instantáneamente durante el período de procesamiento, es decir, mientras se procesa la trama de imagen, o después de un período de procesamiento estimado T1-T0, cuyo valor puede almacenarse previamente en la memoria del dispositivo. El valor puede definirse en base a factores como la resolución de la imagen, la potencia de procesamiento de los circuitos de control, etc.

En una realización, si los medios de control 13 detectan que el desplazamiento es distinto de cero cuando la imagen se ha procesado en el momento T1 o después del período de procesamiento predefinido, transmite una señal de

activación a la unidad de captura de imágenes 12 para capturar una trama de imagen adicional (una segunda, por ejemplo), la trama de imagen es la del área de piel en la nueva posición P1.

En una realización, si los medios de control 13 detectan que el desplazamiento no es cero en un instante intermedio Tint durante el período de procesamiento de imágenes T1-T0, ya transmiten una señal de activación a la unidad de captura de imágenes 12 para capturar la trama de imagen adicional, la trama de imagen es la del área de piel en la nueva posición en Tint, sin añadir un retardo que de otro modo se necesitaría para procesar la trama de imagen capturada previamente. La trama de imagen capturada previamente puede eliminarse de la memoria del dispositivo o almacenarse en ella para su uso futuro.

Como resultado de la verificación durante el período de procesamiento, es posible que el dispositivo 1 determine si ha habido un desplazamiento del dispositivo desde la última imagen de la piel capturada y efectúe el tratamiento solo si la piel a la que se le tomaron imágenes es la misma que la piel tratada (o la piel que se trataría).

Entrada del usuario a través de la operación de la unidad de interfaz de usuario 16

En una realización, los medios de control 13 se configuran para enviar una señal de activación a la unidad de captura de imágenes 12 cuando un usuario introduce un comando a través de la operación de la unidad de interfaz de usuario 16.

En una realización, los medios de control 13 se configuran para detectar si el desplazamiento se activa intencionalmente por el usuario mediante el uso de la unidad de interfaz de usuario 16, por ejemplo, al comprobar si el desplazamiento excede un umbral predeterminado. Los medios de control 13 pueden verificar si el desplazamiento detectado después del procesamiento de la imagen, en el momento T1, o en cualquier instante de tiempo Tint durante el período de procesamiento de la imagen.

Características de la trama de imagen capturada por la unidad de captura de imágenes 12

Es otro objeto de la invención no realizar el tratamiento en áreas que no son adecuadas para el tratamiento, de manera que aquellas que tienen irregularidades en la piel, incluidas lunares y tatuajes.

A este respecto, los medios de control 13 se configuran para comprobar si el área de piel a la que se le tomaron imágenes es adecuada para el tratamiento. Verifica la presencia de características de la piel que indican la inadecuación del área de la piel objetivo.

Los medios de control 13 permiten la fuente de tratamiento (pulso de tratamiento) al determinar que el área imagenizada es adecuada para el tratamiento. Cuando el dispositivo de tratamiento de la piel 10 es un dispositivo de IPL, el pulso de tratamiento es un pulso de luz.

Los medios de control 13 transmiten una señal a la unidad de interfaz de usuario 16 para indicar al usuario un cambio del área de tratamiento, al determinar que el área de la piel a la que se le tomaron imágenes no es adecuada para el tratamiento de la piel.

La Figura 4 muestra un procedimiento general llevado a cabo por el dispositivo 1 o 10, de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.

La etapa 401 comprende obtener una trama de imagen del área de la piel a tratar. La imagen se obtiene ya sea a través del activador manual o automáticamente mediante la detección de un modo de inicio tal como contacto o detección de proximidad. La posición inicial se registra mediante el dispositivo.

La etapa 402 comprende detectar un desplazamiento del dispositivo durante un período de procesamiento de la trama de imagen capturada. El desplazamiento se calcula con relación a la posición inicial.

La etapa 403 comprende determinar si se debe realizar el tratamiento de la piel en base al desplazamiento detectado.

Los detalles de este procedimiento se enumeran anteriormente, como las etapas realizadas por el dispositivo 1 o 10.

Al igual que con las funcionalidades del dispositivo, cualquiera de las etapas mencionadas anteriormente llevadas a cabo por el dispositivo puede combinarse en el procedimiento.

La Figura 5 se refiere a un procedimiento para detectar el desplazamiento del dispositivo 1 o el dispositivo de tratamiento de la piel 10 mientras se procesa la trama de imagen y se realiza una acción de control en base a la misma. En esta realización específica, el sensor de movimiento 14 es un sensor de contacto con la piel 17, es decir, el dispositivo 1 incluye además un sensor de contacto con la piel. El experto en la técnica conoce que cualquier medio de detección de movimiento puede implementarse en la presente invención.

El sensor de contacto puede ser óptico o basado en imágenes (por ejemplo, mediante el uso de una cámara, y la obtención de una diferencia en las imágenes en un modo de contacto frente a no contacto) o un sensor de capacitancia que mide un cambio en la capacitancia al registrar el contacto de, por ejemplo, el cabezal de tratamiento 11 con la piel. El sensor de contacto con la piel puede ser alternativamente ultrasonido o un sensor de proximidad.

Se entiende que el sensor de movimiento es más rápido que la latencia de la unidad de captura de imágenes 12 (el tiempo requerido para procesar la imagen). En dependencia de la resolución de la imagen que se adquiere para el procesamiento, la latencia podría estar en el intervalo de decenas de milisegundos o incluso más. Por lo tanto, se prefiere que el sensor de movimiento ofrezca un tiempo de respuesta por debajo de un milisegundo, idealmente incluso más rápido.

En la etapa 501, un sensor de contacto con la piel realiza una etapa de detección del contacto inicial con la piel de una cabeza de tratamiento. Los medios de control procesan la información obtenida por el sensor de contacto con la piel 17 para determinar el contacto con el área de la piel. El área de la piel donde se registra el contacto es una posición/área de inicio/inicial, con relación a la cual se detecta el movimiento. En otras palabras, el procedimiento utiliza información de un sensor de movimiento (aquí, sensor de contacto con la piel) para iniciar el control del tratamiento.

En la etapa 502, la unidad de captura de imágenes 12 realiza una etapa de captura de una trama de imagen.

En la etapa 503, los medios de control 13 inician una etapa de procesamiento de la trama de imagen. Durante esta etapa, los medios de control continúan detectando el contacto con la piel a través de la información obtenida del sensor de contacto con la piel 17 durante el período de procesamiento.

En la etapa 504, los medios de control 13 realizan una etapa de controlar una aplicación de tratamiento de la piel, o determinar si se realiza el tratamiento. Por ejemplo, si se determina que el contacto con la piel se pierde durante el período de procesamiento (en cualquier instante de tiempo mientras se procesa la trama de imagen), los medios de control 13 determinan que el dispositivo 1 se ha desplazado mientras se procesa la trama de imagen, y que el área de piel a tratar ya no corresponde al área de imagen. Envía una señal de activación a una fuente de tratamiento 15 para desactivarla. Como se mencionó anteriormente, la fuente de tratamiento 15 puede ubicarse fuera del dispositivo 1. Además, puede transmitir una señal de activación a la unidad de captura de imágenes 12 para obtener una segunda trama de imagen en la nueva posición donde el dispositivo ha registrado el contacto y vuelve a la etapa 502. La segunda trama puede capturarse incluso durante el período de procesamiento T ($T < T_1$), para evitar el retraso en el funcionamiento del dispositivo. Esto es especialmente útil cuando un período de procesamiento predeterminado $T_1 - T_0$ en base a factores como la resolución de la imagen, los parámetros de procesamiento, etc. se almacena previamente en el dispositivo, y el instante de tiempo en el que se detecta el desplazamiento es menor que el valor predeterminado $T_1 - T_0$. El procedimiento puede verificar además si el movimiento fue iniciado por el usuario, y si no, mostrar una advertencia al usuario a través de la unidad de interfaz de usuario 16 para el control del movimiento.

Si en T_1 , se determina que el sensor de contacto con la piel 17 registró el contacto durante el período $T_1 - T_0$, entonces el medio de control 13 envía una señal de activación a una fuente de tratamiento 15 para habilitarlo en el área de la piel imagen.

Las realizaciones anteriores pueden combinarse o implementarse por separado en la presente invención.

La Figura 6 muestra un procedimiento para realizar un tratamiento de la piel mediante el uso del dispositivo 1 o el dispositivo de tratamiento de la piel 10 en una realización que combina al menos algunas de las etapas específicas anteriores.

En la etapa 601, un procedimiento para iniciar el tratamiento de la piel se realiza mediante los medios de control 13. Como se mencionó anteriormente, el procedimiento puede ser iniciado por el usuario a través de la unidad de interfaz de usuario 16 y/o automáticamente por el dispositivo 1 al registrar el contacto con un área de la piel determinada mediante el sensor de contacto de la piel 17 (que es una indicación de una posición de inicio, adquirida por el sensor de movimiento, como se desprende suficientemente de la realización de la Figura 3).

En la etapa 602, el procedimiento captura una trama de imagen del área de la piel a tratar.

En la etapa 603, se procesa la trama de imagen. Simultáneamente al procesamiento de la imagen, el procedimiento comprueba un desplazamiento del dispositivo 1 y/o 10. En base a esta comprobación, el procedimiento controla la aplicación del tratamiento al área de la piel imagen. El control puede realizarse enviando una señal de activación a una fuente de tratamiento para habilitarlo/deshabilitarlo.

Si no hay desplazamiento, es decir, si el dispositivo no se ha movido del área de la piel a la que se le tomaron imágenes, en la etapa 604, para garantizar la seguridad mientras se realiza el tratamiento de la piel, se determina si el área de la piel es adecuada para el tratamiento, por ejemplo, mediante la identificación de ciertas características de la piel en la trama de imagen. Si se determina que el área de la piel es adecuada para el tratamiento, el procedimiento

permite la fuente de tratamiento en la etapa 605. De cualquier otra manera, si el área de la piel no es adecuada, la fuente de tratamiento se desactiva en la etapa 606. En la etapa 607, se puede solicitar al usuario que ubique el dispositivo 1 o 10 en una nueva área de la piel mediante una señal de retroalimentación transmitida por los medios de control 13 a través de la unidad de interfaz de usuario 16. El procedimiento captura una nueva imagen en la nueva área de la piel en la etapa 608 y repite el procedimiento en la etapa 603.

Si se determina un desplazamiento distinto de cero, la fuente de tratamiento (y, por lo tanto, el tratamiento) se deshabilita en la etapa 609. El procedimiento puede calcular además un alcance del desplazamiento para verificar si el desplazamiento fue intencional. Si no, se puede mostrar un mensaje al usuario. En la etapa 610, en una realización en la que la captura de una trama de imagen se inicia al registrar el contacto con el sensor de contacto con la piel en la etapa 601, el procedimiento puede capturar automáticamente una nueva trama de imagen en la nueva área de la piel (después del desplazamiento), y el procedimiento se repite desde la etapa 603. Cuando el usuario inicia el procedimiento en la etapa 601, se puede señalar una retroalimentación al usuario a través de la unidad de interfaz de usuario 16 para capturar la nueva trama de imagen. La etapa del procedimiento 601 puede reanudarse para una próxima sesión de tratamiento.

Por lo tanto, se entiende que un dispositivo de acuerdo con la presente invención puede funcionar de acuerdo con cualquiera o una combinación de los procedimientos mencionados.

La presente invención por lo tanto no solo proporciona una captura de imagen activada por posición sino también una manera de determinación del tratamiento que compensa las restricciones de procesamiento de la unidad de imagen que captura la posición del dispositivo.

Los medios de control 13 pueden implementarse de diversas maneras, con software y/o hardware, para realizar las diversas funciones descritas en la presente memoria. Los medios de control 13 pueden comprender uno o más microprocesadores o procesadores de señales digitales (DSP) que pueden programarse mediante el uso de software o código de programa informático para realizar las funciones requeridas y/o para controlar los componentes de los medios de control 13 para realizar las funciones requeridas. Los medios de control 13 pueden implementarse como una combinación de hardware dedicado para realizar algunas funciones (por ejemplo, amplificadores, preamplificadores, convertidores analógico-digital (ADC) y/o convertidores digital-analógico (DAC)) y un procesador (por ejemplo, uno o más microprocesadores programados, controladores, DSP y circuitos asociados) para realizar otras funciones. Los ejemplos de componentes que pueden emplearse en varias realizaciones de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, microprocesadores convencionales, DSP, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA), hardware para implementar una red neuronal y/o los llamados aceleradores de hardware de inteligencia artificial (IA) (es decir, un procesador(es) u otro hardware diseñado específicamente para aplicaciones de IA que puede usarse junto con un procesador principal).

Los medios de control 13 pueden comprender o estar asociados con una memoria. La memoria puede almacenar datos, información y/o señales (que incluyen imagen(es)) para su uso por los medios de control 13 en el control de la operación del dispositivo 1 o 10 y/o en la ejecución o realización de los procedimientos descritos en la presente memoria. En algunas implementaciones, la memoria almacena código legible por ordenador que puede ejecutarse por los medios de control 13 de manera que los medios de control 13 realicen una o más funciones, que incluyen los procedimientos descritos en la presente memoria. En realizaciones particulares, el código de programa puede estar en forma de una aplicación para un teléfono inteligente, tableta, computadora portátil, computadora o servidor. La memoria puede comprender cualquier tipo de medio legible por máquina no transitorio, tal como caché o memoria del sistema que incluye memoria volátil y no volátil de ordenador tal como memoria de acceso aleatorio (RAM), SRAM estática (SRAM), RAM dinámica (DRAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM) y PROM borrable eléctricamente (EEPROM), y la unidad de memoria puede implementarse en forma de un chip de memoria, un disco óptico (tal como un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD) o un disco Blu-Ray), un disco duro, una solución de almacenamiento en cinta, o un dispositivo de estado sólido, que incluye una memoria USB, una unidad de estado sólido (SSD), una tarjeta de memoria, etc.

La unidad de interfaz de usuario 16 puede comprender transceptores que permiten una conexión de datos y/o un intercambio de datos con otros dispositivos, que incluyen uno o más de servidores, bases de datos, dispositivos de usuario y sensores. Puede funcionar mediante el uso de WiFi, Bluetooth, Zigbee, o cualquier protocolo de comunicación celular (que incluye, entre otros, el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), la Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE-Advanced, etc.). Puede comprender además circuitos para controlar cualquier componente(s) de entrada adecuado(s), que incluyen, entre otros, un teclado, un teclado numérico, uno o más botones, interruptores o diales, un ratón, una almohadilla de seguimiento, una pantalla táctil, un lápiz óptico, una cámara, un micrófono, etc., y la interfaz de usuario puede comprender cualquier componente(s) de salida adecuado(s), que incluyen, entre otros, una unidad de visualización o pantalla de visualización, una o más luces o elementos de luz, uno o más altavoces, un elemento vibratorio, etc.

Se apreciará que una implementación práctica del dispositivo 1 o 10 puede incluir componentes adicionales a los mostrados en las figuras.

Las dimensiones y valores divulgados en la presente memoria no deben entenderse como que se limitan estrictamente a los valores numéricos exactos enumerados. En cambio, a menos que se especifique de cualquier otra manera, cada una de tales dimensiones pretende significar tanto el valor enumerado como una aproximación funcionalmente equivalente que rodea ese valor. Además, a menos que se especifique de cualquier otra manera, las dimensiones mencionadas en la presente memoria se miden mediante el uso de técnicas de medición de laboratorio comunes conocidas por el experto.

Si bien la presente divulgación se ha descrito con las realizaciones ilustrativas descritas anteriormente, pueden sugerirse varios cambios y modificaciones a un experto en la técnica. Se pretende que la presente divulgación abarque tales cambios y modificaciones que caen dentro del ámbito de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1, 10) para el tratamiento de la piel que comprende:
 - 5 una fuente de tratamiento (15) para realizar el tratamiento de la piel;
una unidad de captura de imágenes (12) configurada para capturar una trama de imagen de un área de piel a tratar;
un sensor de movimiento o posición (14) configurado para detectar un desplazamiento del dispositivo en el área de la piel, y
 - 10 un medio de control (13) configurado para:

procesar la trama de imagen capturada durante un período de procesamiento;
en el que los medios de control (13) se configuran además para:

15 recibir, del sensor de movimiento o posición (14), información de desplazamiento sobre el desplazamiento del dispositivo (1, 10) en el área de la piel que se produce durante el período de procesamiento del procesamiento de la trama de imagen capturada; y
determinar si realizar el tratamiento en base a la información de desplazamiento recibida,
caracterizado porque
20 los medios de control (13) se configuran además para permitir la fuente de tratamiento (15) cuando la información de desplazamiento indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es cero y/o desactivar la fuente de tratamiento cuando la información de desplazamiento indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es distinto de cero.
- 25 2. El dispositivo (1, 10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de control (13) se configuran además para permitir que la fuente de tratamiento (15) determine que el área de tratamiento con imágenes es adecuada para el tratamiento de la piel.
- 30 3. El dispositivo (1, 10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además una unidad de interfaz de usuario (16), en el que los medios de control (13) se configuran para controlar la unidad de captura de imágenes (12) para capturar la trama de imagen al detectar una entrada de usuario a la unidad de interfaz de usuario (16).
- 35 4. El dispositivo (1, 10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de movimiento o posición (14) se configura además para detectar una posición inicial del dispositivo con respecto al área de la piel, y los medios de control (13) se configuran para controlar la unidad de captura de imágenes (12) para capturar la trama de imagen en base a la detección.
- 40 5. El dispositivo (1, 10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sensor de movimiento o posición (14) comprende un sensor de contacto con la piel (17).
6. El dispositivo (1, 10) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los medios de control (13) se configuran además para controlar la unidad de captura de imágenes (12) para capturar la trama de imagen cuando el
45 sensor de contacto con la piel (17) detecta un contacto inicial de un cabezal de tratamiento (11) con el área de la piel.
7. El dispositivo (1, 10) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que los medios de control (13) determinan si realizar el tratamiento en base a si permanece establecido el contacto con el área de la piel a la que se le tomaron imágenes durante el período de procesamiento.
- 50 8. El dispositivo (1, 10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de control (13) se configuran además para controlar la unidad de captura de imágenes (12) para capturar una nueva trama de imagen durante el período de procesamiento en base al desplazamiento recibido.
- 55 9. El dispositivo (1, 10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el período de procesamiento es de 10-1.000 milisegundos, preferentemente de 100-500 milisegundos, con mayor preferencia de 20-50 milisegundos.
- 60 10. El dispositivo (1, 10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente de tratamiento (15) es una fuente basada en luz, tal como un diodo emisor de luz, un láser o una lámpara halógena.
- 65 11. Un procedimiento implementado por ordenador para determinar si realizar un tratamiento de la piel mediante un dispositivo (1, 10), comprendiendo el procedimiento:

recibir de una unidad de captura de imágenes (12) una trama de imagen capturada de un área de piel a tratar;
procesar (402) la trama de imagen capturada durante un período de procesamiento;

5 caracterizado porque el procedimiento comprende, además:

recibir de un sensor de movimiento o posición (14) información de desplazamiento sobre el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel que se produce durante el período de procesamiento del procesamiento de la trama de imagen capturada; y

10 determinar (403) si realizar el tratamiento de la piel en base a la información de desplazamiento recibida, el procedimiento que comprende, además: habilitar (504) el tratamiento de la piel cuando la información de desplazamiento recibida indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es cero, y/o deshabilitar (504) el tratamiento de la piel cuando la información de desplazamiento recibida indica que el desplazamiento del dispositivo en el área de la piel durante el período de procesamiento es distinto de cero.

12. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que tiene un código legible por ordenador incorporado en el mismo, el código legible por ordenador se configura de manera que, al ser ejecutado por un ordenador o medio de control adecuado, el ordenador o medio de control se hace para realizar el procedimiento de la reivindicación 11.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

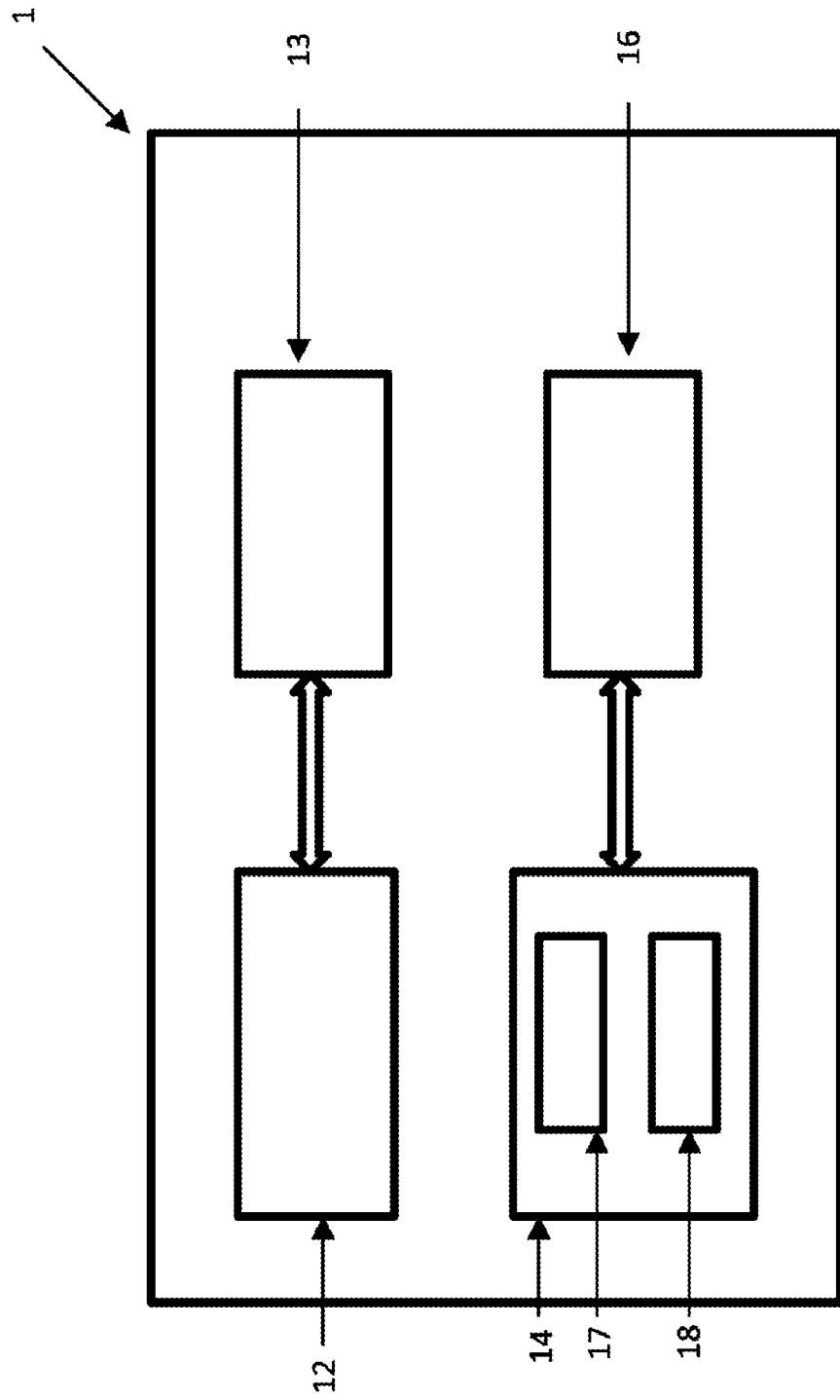


Figura 1

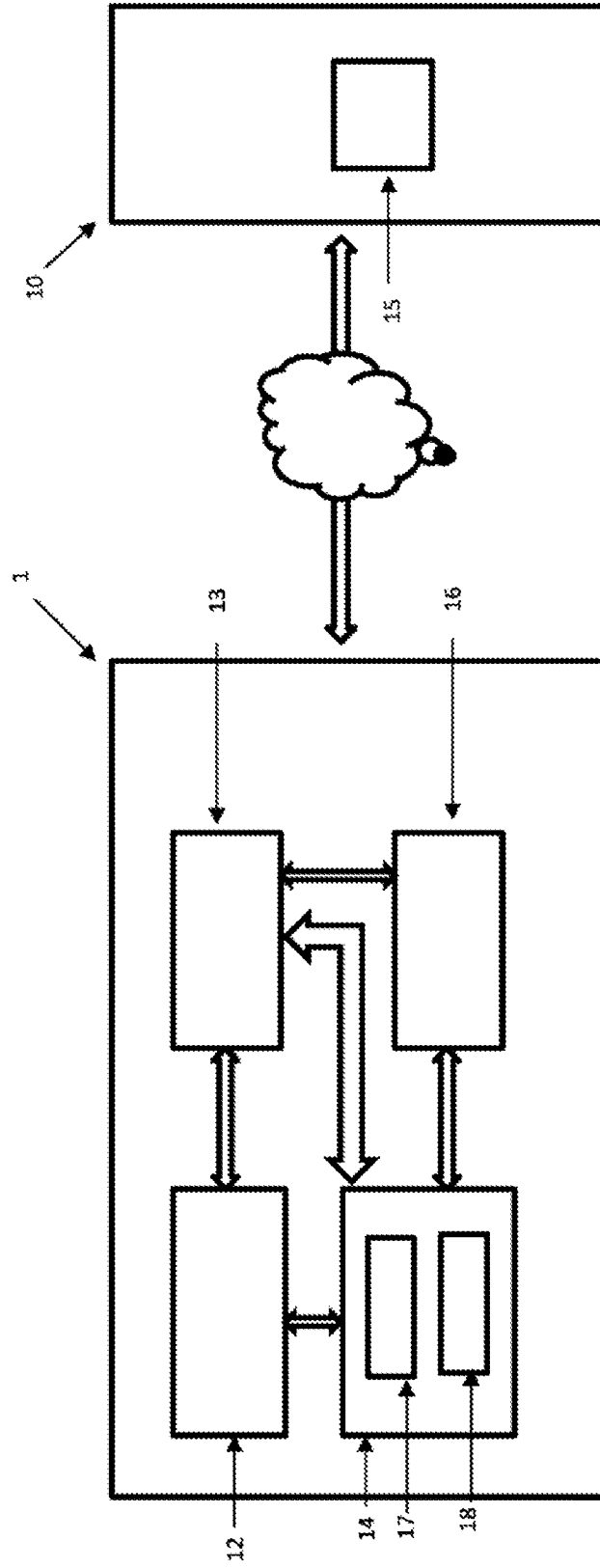


Figura 2

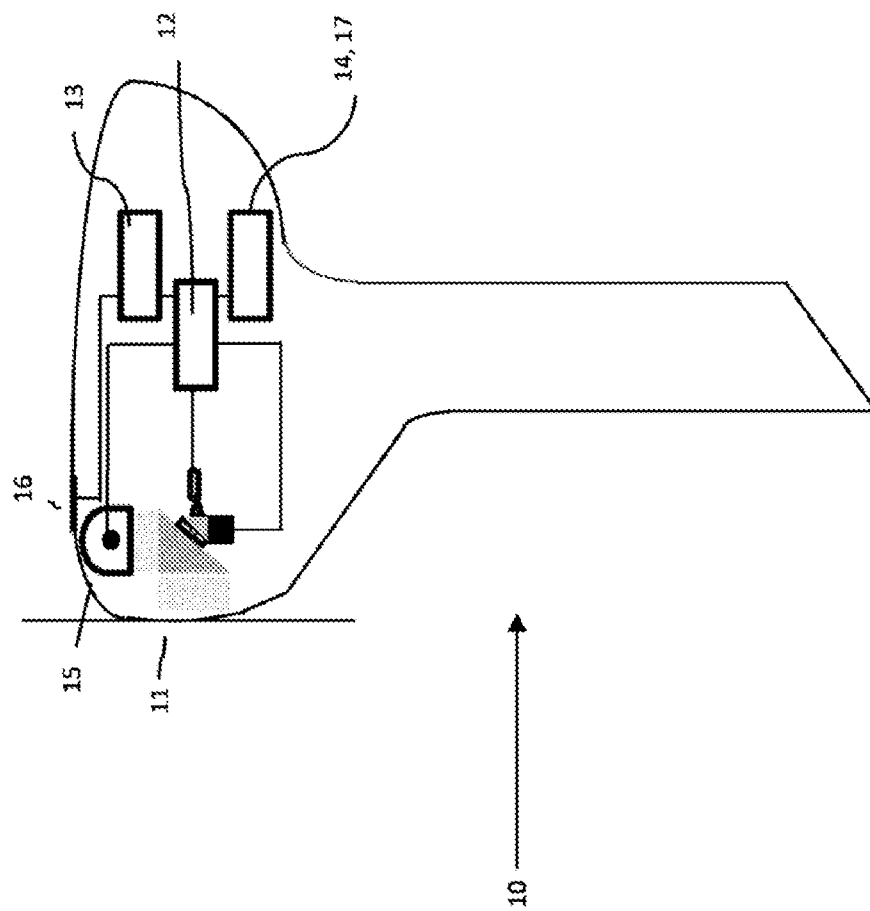


Figura 3

Figura 4

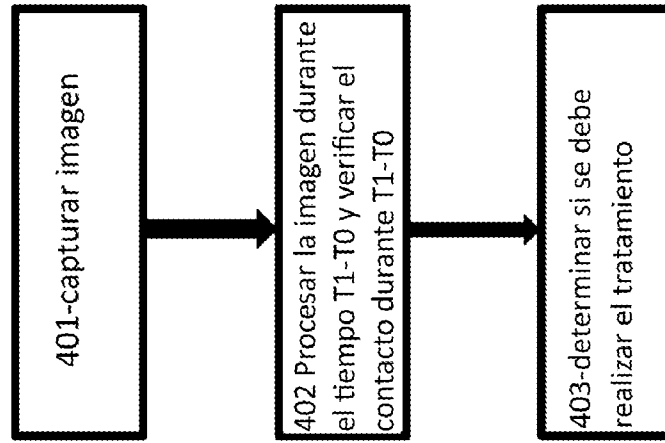


Figura 5

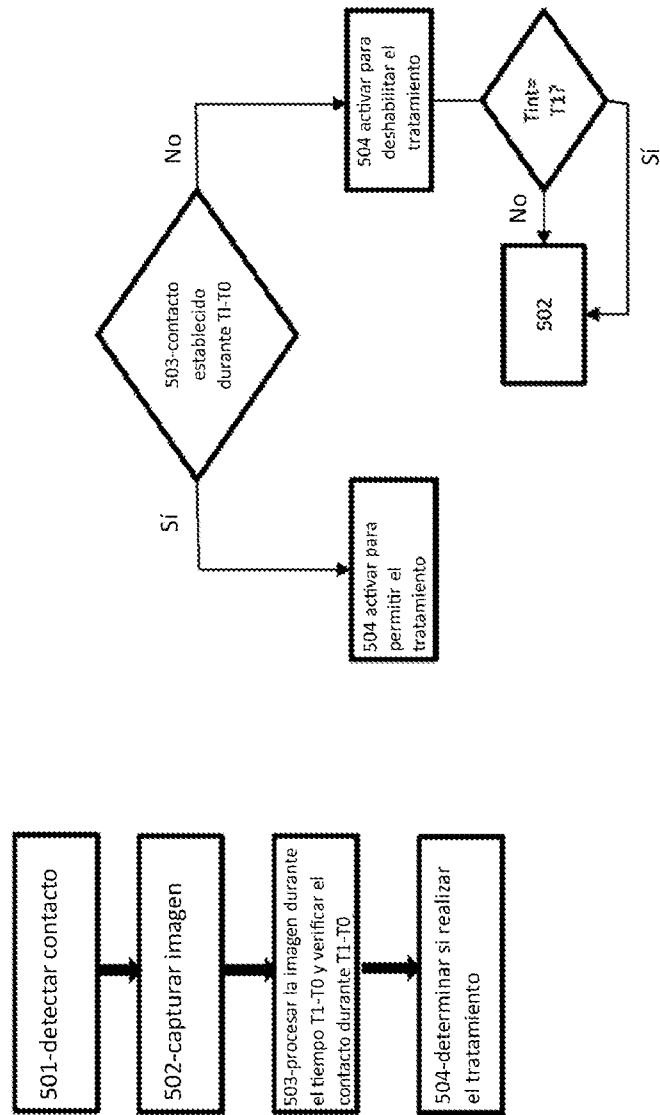


Figura 6

