

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 118**

51 Int. Cl.:

A45D 26/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2014 PCT/US2014/051774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15038298**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2014 E 14761923 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 3043676**

54 Título: **Aparato para afeitar el vello con ángulo de cabezal ajustable**

30 Prioridad:

15.09.2013 US 201361877990 P

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

19.12.2017

73 Titular/es:

**RADIANCY INC. (100.0%)
40 Ramland Road South
Orangeburg, NY 10962, US**

72 Inventor/es:

**RAFAELI, DOLEV y
SOLOMON, PHILIP**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 647 118 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

Aparato para afeitar el vello con ángulo de cabezal ajustable

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general al campo de las afeitadoras de vello, y más particularmente a una afeitadora de vello con un ángulo de cabezal ajustable.

Antecedentes

10 La eliminación del vello no deseado del cuerpo se puede lograr con medios mecanizados, por ejemplo, maquinillas de afeitar, pinzas o cera, todos los cuales son incómodos de usar, irritan la piel y/o provocan daño a la piel. Otra forma de depilación es mediante el calentamiento del vello a una temperatura suficiente como para cortar el vello, sin embargo, un problema de los dispositivos para depilación que implican calor es el peligro de daño a la piel por exceso de calor. La patente WO 2010/136.943 A1 se refiere a una disposición pivotante para un dispositivo de afeitar, que comprende un elemento pivotante, adaptado para soportar un cabezal de afeitado, una cuna, que soporta de manera pivotante el elemento de soporte, y una disposición de carga con resortes. La patente de EE.UU. 6.825.445, expedida el 30 de noviembre de 2004 a Shalev et al., se refiere a una afeitadora eléctrica que comprende un generador de calor y uno o más elementos de calor calentados a una temperatura suficiente como para cortar el vello, dispuesto el generador de calor para evitar que el calor se aplique continuamente en una sola área durante el tiempo suficiente como para causar daño a la piel.

15 La patente de EE.UU. 7.170.034, expedida el 30 de enero de 2007 a Shalev et al., se refiere a una afeitadora eléctrica que comprende un elemento de calor calentado a una temperatura suficiente como para cortar el vello, siendo el calentamiento del elemento térmico pulsado, para evitar que el calor sea aplicado continuamente en una sola área durante el tiempo suficiente como para causar daño a la piel.

20 La patente de EE.UU. 7.202.446, expedida el 10 de abril de 2007 a Shalev et al., se refiere a una afeitadora eléctrica que comprende un elemento térmico alargado calentado a una temperatura capaz de cortar el vello y una estructura vibratoria sobre la cual está montado el elemento térmico alargado, dispuesta la estructura vibratoria para evitar daños en la piel.

25 La patente de EE.UU. 8.367.974, expedida el 5 de febrero de 2013 a Azar et al., se refiere a un dispositivo de corte de vello que comprende un detector adaptado para detectar el movimiento del alambre calentado afeitador dispuesto para cortar el vello, un cabezal de eliminación y supresión para cortar el vello, que tiene un alambre calentado adecuado para calentar el vello que crece desde la piel y cortar el vello, y un controlador dispuesto para mover el cabezal de eliminación y supresión para cortar el vello entre una posición de corte de vello y una posición retraída en respuesta a la presencia o ausencia de movimiento detectado.

30 Desafortunadamente, en todas las afeitadoras descritas anteriormente, la afeitadora debe mantenerse en un ángulo de 90 grados en relación con la piel para cortar la piel de manera efectiva. Sin embargo, sostener la afeitadora en el ángulo correcto es difícil, especialmente cuando se mueve la afeitadora sobre partes del cuerpo que no son rectas. Por tanto, sería preferible proporcionar tal afeitadora con la capacidad de cortar eficazmente el vello incluso cuando no se mantenga en un ángulo de 90 grados en relación con la piel.

Compendio

35 Por consiguiente, es un objetivo principal superar al menos algunas de las desventajas de la técnica anterior. Esto se logra mediante la presente invención, proporcionando un aparato para afeitar el vello y un método correspondiente para afeitar el vello según las reivindicaciones 1 y 8, respectivamente. Las características preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

40 Según la invención, un aparato para afeitar el vello comprende: una fuente de energía; un elemento térmico, dispuesto el elemento térmico para calentarse a una temperatura suficiente como para cortar el vello que procede de una superficie de la piel, calentado el elemento térmico con energía eléctrica de la fuente de energía; un cabezal de afeitado que muestra un par de paredes opuestas, el elemento térmico colocado entre las paredes opuestas y yuxtapuesto a un plano de abertura definido por un extremo de cada una de las paredes opuestas, estando el plano de abertura dispuesto para ser generalmente paralelo a la superficie de la piel; y un mango, acoplado el mango al cabezal de afeitado y presentando un eje longitudinal, dispuesto el eje longitudinal para presentar un ángulo de dispositivo entre el eje longitudinal y la superficie de la piel, en donde el plano de abertura está dispuesto para ser girado alrededor de un primer eje de giro y un segundo eje de giro, el primer eje de giro y el segundo eje de giro generalmente ortogonales entre sí y generalmente paralelos al plano de abertura, el giro alrededor del primer eje de giro y el segundo eje de giro mantiene la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel cuando cambia el ángulo del dispositivo.

55 En una realización adicional, el aparato para afeitar el vello comprende además una base giratoria del cabezal de afeitado, acoplada la base giratoria del cabezal de afeitado al mango y al cabezal de afeitado, en donde la

disposición del plano de abertura a ser girado alrededor del segundo eje de giro comprende un giro de la base giratoria del cabezal de afeitado alrededor del segundo eje de giro. En otra realización adicional más, el cabezal de afeitado comprende un extensor del cabezal de afeitado, la base giratoria del cabezal de afeitado comprende un extensor de giro de la base y una guía de giro del cabezal, y el mango comprende una guía de giro de base, donde el giro alrededor del primer eje de giro comprende deslizar el extensor del cabezal de afeitado a lo largo de la guía de giro del cabezal, y en donde el giro alrededor del segundo eje de giro comprende deslizar el extensor de giro de la base a lo largo de la guía de giro de la base.

En una realización adicional, el cabezal de afeitado está dispuesto para ser girado alrededor del primer eje de giro en aproximadamente 30 grados. En otra realización adicional, el cabezal de afeitado está dispuesto para ser girado alrededor del segundo eje de giro en aproximadamente 30 grados.

Además, el cabezal de afeitado comprende un par de rodillos, cada uno acoplado a un extremo de una de las paredes opuestas respectiva, definiendo el par de rodillos el plano de abertura, y dispuestos para estar en contacto con la superficie de la piel, y en donde el mantenimiento de la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel comprende mantener ambos rodillos en contacto con la superficie de la piel. En otra realización adicional, el aparato para afeitar el vello comprende además: una circuitería de control; y un sensor de movimiento en comunicación con la circuitería de control, y dispuesto para detectar el movimiento del cabezal de afeitado a lo largo de la superficie de la piel, en donde la circuitería de control está dispuesta para, alternativamente: controlar la fuente de energía para que proporcione energía eléctrica al elemento térmico alargado en respuesta a que el movimiento detectado a lo largo de la superficie de la piel sea superior a una velocidad de movimiento mínima predeterminada; y si no lo es, controlar la fuente de energía para que no proporcione energía eléctrica al elemento térmico alargado.

En una realización adicional, el aparato para afeitar el vello comprende además: un mecanismo controlable de elevación, acoplado el elemento térmico al mecanismo controlable de elevación; y un motor en comunicación con el mecanismo controlable de elevación, dispuesto el mecanismo controlable de elevación para desplazar el elemento térmico hacia el plano de abertura en respuesta al motor, en donde el desplazamiento del elemento térmico hace que el elemento térmico aplique una presión constante a la superficie de la piel.

La presente invención también se refiere a un método de afeitar el vello, comprendiendo el método: proporcionar energía eléctrica a un elemento térmico, dispuesta la energía eléctrica proporcionada para calentar el elemento térmico a una temperatura suficiente como para cortar el vello que procede de una superficie de la piel, colocado el elemento térmico entre paredes opuestas de un cabezal de afeitado y yuxtapuesto a un plano de abertura definido por un extremo de cada una de las paredes opuestas, acoplado el cabezal de afeitado a un mango, mostrando el mango un eje longitudinal, dispuesto el eje longitudinal para presentar un ángulo del dispositivo entre el eje longitudinal y la superficie de la piel; posicionar el plano de abertura generalmente paralelo a la superficie de la piel; girar el plano de abertura alrededor de un primer eje de giro, el primer eje de giro generalmente paralelo al plano de abertura; y girar el plano de abertura alrededor de un segundo eje de giro, el segundo eje de giro generalmente paralelo al plano de abertura y generalmente ortogonal al primer eje de giro, en donde el giro alrededor del primer eje de giro y el segundo eje de giro mantiene la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel cuando cambia el ángulo del dispositivo.

En una realización adicional, el cabezal de afeitado está acoplado a una base giratoria del cabezal de afeitado, acoplada la base giratoria del cabezal de afeitado al mango, en donde el giro alrededor del segundo eje de giro comprende girar la base giratoria del cabezal de afeitado alrededor del segundo eje de giro. En una realización adicional más, el cabezal de afeitado comprende un extensor del cabezal de afeitado, la base giratoria del cabezal de afeitado comprende un extensor de giro de la base y una guía de giro del cabezal, y el mango comprende una guía de giro de la base, en donde el giro alrededor del primer eje de giro comprende deslizar el extensor del cabezal de afeitado a lo largo de la guía de giro del cabezal, y en donde el giro alrededor del segundo eje de giro comprende deslizar el extensor de giro de la base a lo largo de la guía de giro de la base.

En una realización adicional, el giro alrededor del primer eje de giro es de aproximadamente 30 grados. En otra realización adicional, el giro alrededor del segundo eje de giro es de aproximadamente 30 grados.

Además, el cabezal de afeitado comprende un par de rodillos, cada uno acoplado a un extremo de una pared respectiva de las paredes opuestas, definiendo el par de rodillos el plano de abertura, y dispuestos para estar en contacto con la superficie de la piel, y en donde el mantenimiento de la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel comprende mantener ambos rodillos en contacto con la superficie de la piel. En otra realización adicional, el método comprende además: detectar el movimiento del cabezal de afeitado a lo largo de la superficie de la piel; proporcionar energía eléctrica al elemento térmico en respuesta a que el movimiento detectado a lo largo de la superficie de la piel sea superior a una velocidad de movimiento mínima predeterminada; y no proporcionar energía eléctrica al elemento térmico en respuesta a que el movimiento detectado a lo largo de la superficie de la piel no sea superior a la velocidad de movimiento mínima predeterminada.

En una realización adicional, el método comprende además trasladar el elemento térmico hacia el plano de abertura de tal manera que el elemento térmico aplique una presión constante a la superficie de la piel.

A partir de los siguientes dibujos y descripción se harán evidentes características y ventajas adicionales.

Breve descripción de los dibujos

5 Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar cómo puede llevarse a cabo la misma, se hará referencia ahora, puramente a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que los mismos números designan elementos o partes correspondientes en todos ellos.

10 Con referencia específica ahora a los dibujos en detalle, se hace hincapié en que los detalles mostrados son a modo de ejemplo y con fines de exposición ilustrativa de las realizaciones preferidas de la presente invención solamente, y se presentan con el fin de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácilmente comprensible de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se intenta mostrar los detalles estructurales de la invención con más detalle de lo que es necesario para una comprensión fundamental de la invención, haciendo evidente la descripción junto con los dibujos a los expertos en la técnica cómo las distintas formas de la invención pueden ser realizadas en la práctica. En los dibujos adjuntos:

Las Figs. 1A-1K ilustran varias vistas de alto nivel de una afeitadora basada en elemento calentado, según ciertas realizaciones; y

15 la Fig. 2 ilustra un diagrama de flujo de alto nivel de un método de afeitar el vello, según ciertas realizaciones.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

20 La Fig. 1A ilustra una vista inferior de alto nivel de un cabezal 15 de afeitadora de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1B ilustra una vista lateral de alto nivel del cabezal 15 de la afeitadora; la Fig. 1C ilustra una vista de alto nivel en perspectiva de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1D ilustra una vista de alto nivel en perspectiva de varias partes de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1E ilustra una vista de alto nivel en perspectiva del cabezal 15 de afeitado; la Fig. 1F ilustra una vista de alto nivel en perspectiva de una parte de un mango 50 de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1G ilustra una vista de alto nivel en perspectiva de una parte de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1H ilustra una vista de alto nivel en perspectiva de una base giratoria 55 del cabezal de afeitado de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1I ilustra una vista lateral de alto nivel de la afeitadora 10 basada en elemento calentado; la Fig. 1J ilustra un diagrama esquemático de alto nivel de la circuitería del cabezal 15 de afeitado; y la Fig. 1K ilustra una vista lateral de alto nivel de una parte de la afeitadora 10 basada en elemento calentado, siendo las Figs. 1A-1K descritas juntas. La afeitadora 10 comprende: el cabezal 15 de afeitado; un elemento térmico alargado 20; una circuitería 30 de control; una fuente 40 de energía; un mango 50; una base giratoria 55 del cabezal de afeitado; un sensor 60 de movimiento. El cabezal 15 de afeitado comprende: un par de paredes opuestas 70; un par de acopladores 75 de paredes; un par de rodillos 80; una pluralidad de depresores 90 de piel opcionales; un par de extensores inferiores 100 de giro del cabezal de afeitado; y un par de extensores superiores 105 de giro del cabezal de afeitado. La base 55 de giro del cabezal de afeitado muestra: un par de extensores inferiores 110 de giro de la base; un par de extensores superiores 115 de giro de la base; un par de guías inferiores 120 de giro del cabezal; y un par de guías superiores 125 de giro del cabezal. El mango 50 muestra: un par de guías inferiores 130 de giro de la base; un par de guías superiores 135 de giro de la base; y un eje longitudinal 137.

40 En una realización, el mango 50 es de forma cuadrada hueca, mostrando una abertura 52 en un extremo 53 del mismo. En una realización, cada guía inferior 130 de giro de la base es una hendidura en forma de semicírculo dentro del extremo 53 del mango 50, y cada guía superior 135 de giro de la base es una ranura en forma de semicírculo dentro del mango 50. Cada guía superior 135 de giro de la base está situada a lo largo del mango 50 lejos de una respectiva guía inferior 130 de giro de la base. En otra realización, las guías inferiores 130 de giro de la base están situadas en lados opuestos del mango 50. El mango 50 está preferiblemente dispuesto para ser sostenido cómodamente por el usuario de la afeitadora 10 basada en elemento calentado.

45 La base giratoria 55 del cabezal de afeitado es, en una realización, de forma cuadrada hueca, mostrando una abertura 56 en un extremo 57 de la misma. En una realización, las guías inferiores 120 de giro del cabezal son hendiduras en forma de semicírculo dentro del extremo 57 de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado. En otra realización, las guías inferiores 120 de giro del cabezal están situadas dentro de lados opuestos de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado. En una realización, cada guía superior 125 de giro del cabezal es una hendidura semicircular dentro de un extremo 58 de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado, el extremo 58 opuesto al extremo 57. Cada guía superior 125 de giro del cabezal está situada en el mismo lado que una guía inferior 120 de giro del cabezal respectiva.

50 En una realización, los extensores inferiores 110 de giro de la base son extensores de forma semicircular que se extienden desde el extremo 57 de un lado 59 de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado. En otra realización, los extensores inferiores 110 de giro de la base están situados dentro de lados opuestos 59 de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado, diferentes de los lados 59 que comprenden guías inferiores 120 de giro del cabezal. En una realización, cada extensor superior 115 de giro de la base es una extensión semicircular que se extiende desde el lado 59, que comprende un extensor inferior 115 de giro de la base respectivo, desplazado cada extensor superior 115 de giro de la base desde el extensor inferior 110 de giro de la base en la dirección del extremo 58.

Las paredes 70 del cabezal 15 de afeitado se extienden cada una desde un primer extremo 72 hasta un segundo extremo opuesto 74, segundos extremos 74 que definen un plano 76 de abertura. Los acopladores 75 de paredes acoplan las paredes 70 en los primeros extremos 72 de las mismas. Cada rodillo 80 está acoplado al segundo 74 de una pared respectiva y el plano 76 de abertura está definido por los rodillos 80. Los depresores 90 de piel opcionales se extienden al plano 76 de abertura, entre las paredes opuestas 74, y están opcionalmente acoplados a los acopladores 75 de paredes. En una realización, un primer extensor inferior 100 del cabezal de afeitado y un primer extensor superior 105 del cabezal de afeitado se extienden cada uno desde un primer lado 71 de cada pared 70, alargándose el primer extensor inferior 100 del cabezal de afeitado y el primer extensor superior 105 del cabezal de afeitado a través de la abertura entre las paredes 70. El primer extensor superior 105 del cabezal de afeitado está desplazado del primer extensor inferior 100 del cabezal de afeitado, lejos del plano 76 de abertura. Un segundo extensor inferior 100 del cabezal de afeitado y un segundo extensor superior 105 del cabezal de afeitado se extienden cada uno desde un segundo lado 73 de cada pared 70, alargándose el segundo extensor inferior 100 de afeitado y segundo extensor superior 105 del cabezal de afeitado a través de la abertura entre las paredes 70. El segundo extensor superior 105 del cabezal de afeitado está desplazado desde el segundo extensor inferior 100 del cabezal de afeitado, lejos del plano 76 de abertura. En otra realización, cada extensor inferior 100 de giro del cabezal de afeitado es una extensión en forma de semicírculo.

Los depresores 90 de piel opcionales están situados entre las paredes 70 y se extienden hasta el plano 76 de abertura, y el elemento térmico alargado 20 está situado entre los depresores 90 de piel opcionales. En una realización, se proporciona un mecanismo controlable 138 de elevación. El mecanismo controlable 138 de elevación está dispuesto para trasladar el elemento térmico alargado 20 hacia, y lejos de, el plano 76 de abertura, en respuesta a un motor 139, como se describe en la Publicación de Solicitud de Patente Internacional WO 2013/011505 publicada el 24 de enero de 2013 a Radiancy Inc., et al. En particular, el motor 139 está dispuesto para controlar el desplazamiento del mecanismo controlable de elevación. En una realización, el motor 139 gira una leva que muestra una parte de radio acortado y una parte de radio extendido, la leva en comunicación mecánica con el elemento térmico alargado 20. Cuando la parte de radio extendido se enfrenta al plano 76 de abertura, el elemento térmico alargado 20 se traslada hacia el plano 76 de abertura. Cuando la parte de radio acortado se enfrenta al plano 76 de abertura, el elemento térmico alargado 20 se traslada lejos del plano 76 de abertura. En otra realización, el mecanismo controlable 138 de elevación comprende una cuna mecánica. En otra realización, el mecanismo controlable 138 de elevación comprende una palanca oscilante dispuesta para un movimiento rectilíneo alterno. El motor 139 hace que el elemento térmico alargado 20 sea trasladado hacia el plano 76 de abertura mostrando una fuerza constante.

El cabezal 15 de afeitado está situado dentro de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado. Cada extensor inferior 100 de giro del cabezal de afeitado está situado dentro de una guía inferior 120 de giro del cabezal respectiva de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado, y cada extensor superior 105 de giro del cabezal de afeitado está situado dentro de una guía superior 125 de giro del cabezal respectiva. Los extensores inferiores 100 de giro del cabezal de afeitado, los extensores superiores 105 de giro del cabezal de afeitado, las guías inferiores 120 de giro del cabezal y las guías superiores 125 de giro del cabezal están situados de tal manera que el cabezal 15 de afeitado pueda girar alrededor de un eje de giro 140, siendo el eje de giro 140 generalmente paralelo al plano 76 de abertura. En particular, el giro alrededor del eje de giro 140 se logra cuando los extensores inferiores y superiores 100 y 105 de giro del cabezal de afeitado se deslizan dentro de las respectivas guías inferiores y superiores 120 y 125 de giro. En una realización, el cabezal de afeitado puede girar 30 grados alrededor del eje 140 de giro.

La base giratoria 55 del cabezal de afeitado está situada dentro del mango 50. Cada extensor inferior 110 de giro de la base está situado dentro de una guía inferior 130 de giro de la base respectiva del mango 50, y cada extensor superior 115 de giro de la base está situado dentro de una guía superior 135 de giro de la base respectiva del mango 50. Los extensores inferiores 110 de giro de la base, los extensores superiores 115 de giro de la base, las guías inferiores 130 de giro de la base, y las guías superiores 135 de giro de la base están colocados de tal manera que la base giratoria 55 del cabezal de afeitado pueda girar alrededor de un eje 150 de giro, siendo el eje 150 de giro generalmente paralelo al plano 76 de abertura y generalmente ortogonal al eje 140 de giro. En particular, el giro alrededor del eje 150 de giro se logra cuando los extensores inferiores y superiores 110 y 115 de giro de la base se deslizan dentro de las respectivas guías inferiores y superiores 130 y 135 de giro. En una realización, la base giratoria 55 del cabezal de afeitado puede girar 30 grados alrededor del eje 150 de giro.

En una realización, el elemento térmico alargado 20 comprende una aleación de níquel y cromo. En una realización adicional, el elemento térmico alargado 20 comprende nicromo. En otra realización, el elemento térmico alargado 20 comprende una aleación de disiliciuro de molibdeno. En otra realización, el elemento térmico alargado 20 comprende una aleación ferrítica de hierro-cromo-aluminio.

En una realización, el elemento térmico alargado 20 es de forma de cubo rectangular alargado. En una realización adicional, el elemento térmico alargado 20 presenta una sección transversal rectangular que tiene una relación de longitud a anchura de 2-8, opcionalmente una relación de longitud a anchura de aproximadamente 5. En una realización, el ancho de la sección transversal del elemento térmico alargado 20 presenta una anchura de 0,06-1 mm, opcionalmente una anchura de aproximadamente 0,08 mm. La longitud del elemento térmico alargado 20 está construida en una realización para prolongarse desde un extremo a otro de la abertura 55.

En una realización, la fuente 40 de energía es una fuente de energía recargable. En una realización, el sensor 60 de movimiento comprende cualquiera de una pluralidad de sensores de movimiento estándares que incluyen, pero no se limitan a: un sensor óptico; un sensor magnético; un sensor mecánico; y un sensor ultrasónico. En una realización particular, el sensor 60 de movimiento comprende un rodillo dispuesto para entrar en contacto con una superficie 160 de la piel. La circuitería 30 de control está dispuesta para calcular la tasa de movimiento relativo del cabezal 15 de afeitado a lo largo de la superficie 160 de la piel en respuesta al sensor 60 de movimiento.

El elemento térmico alargado 20 está dispuesto para ser calentado a una temperatura suficiente como para cortar el vello 170 que sobresale de la superficie 160 de la piel en respuesta a una corriente apropiada que fluye a su través, opcionalmente 400°-1900° C, más opcionalmente 1000°-1900° C. En una realización, se proporciona un sensor térmico (no mostrado) en comunicación con el elemento térmico alargado 20, dispuesta la salida del sensor térmico como una retroalimentación para la circuitería 30 de control. En tal realización, la circuitería 30 de control está dispuesta para mantener el control de supervisión de la temperatura del elemento térmico alargado 20 y evitar que la temperatura del elemento térmico alargado 20 supere un máximo predeterminado, y opcionalmente asegurar además que la temperatura del elemento térmico alargado 20 no caiga por debajo de un mínimo predeterminado durante el funcionamiento.

En funcionamiento, el plano 76 de abertura del cabezal 15 de afeitado es yuxtapuesto con la superficie 160 de la piel por un usuario que sujeta el mango 50. El cabezal 15 de afeitado se desliza entonces sobre la superficie 160 de la piel. La circuitería 30 de control está dispuesta para controlar la fuente 40 de energía para que proporcione una corriente al elemento térmico alargado 20, calentando así el elemento térmico alargado 20. El calor generado por el elemento térmico alargado 20 chamusca uno o más tallos 170 de vello, eliminando así el vello. Además, los folículos capilares son dañados por el calor de salida, inhibiendo de este modo el crecimiento futuro del vello. En una realización, el elemento térmico alargado 20 es pulsado, y la superficie 160 de la piel se calienta y se enfría así alternativamente, previniendo de este modo el quemado de la misma. En otra realización, en el caso de que el sensor 60 de movimiento detecte que la velocidad del movimiento relativo del cabezal 15 de afeitado a lo largo de la superficie de la piel 160 es menor que un umbral mínimo predeterminado, la circuitería 30 de control está dispuesta para interrumpir el calentamiento del elemento térmico alargado 20. En una realización, la temperatura de la salida de calor junto al elemento térmico alargado 20 responde a la velocidad detectada de movimiento relativo del cabezal 15 de afeitado a lo largo de la superficie 160 de la piel, aumentándose la temperatura a medida que aumenta la velocidad de movimiento relativo, y disminuyéndose a medida que disminuye la velocidad de movimiento relativo. En la realización donde se proporcionan depresores 90 de piel opcionales, los depresores 90 de piel opcionales presionan la superficie 160 de la piel proporcionando así una mayor exposición del vello 170 a la salida de calor junto al elemento térmico alargado 20.

Como el plano 76 de abertura está yuxtapuesto con la superficie 160 de la piel, el eje longitudinal 137 muestra un ángulo del dispositivo con la superficie 160 de la piel, denotado el ángulo del dispositivo como β . Cuando el plano 76 de abertura es paralelo a la superficie 160 de la piel, el ángulo β del dispositivo puede moverse según el movimiento de la mano del usuario. Como se describió anteriormente, la base giratoria 55 del cabezal de afeitado puede girar alrededor del eje 150 de giro, y el cabezal 15 de afeitado puede girar alrededor del eje 140 de giro, siendo los ejes 140 y 150 de giro generalmente ortogonales entre sí y paralelos al plano 76 de abertura. Por tanto, el plano 76 de abertura puede girar alrededor de dos ejes 140 y 150 de giro ortogonales, cuando el giro de la base giratoria 55 del cabezal de afeitado alrededor del eje 150 de giro provoca el giro del cabezal 15 de afeitado alrededor del eje 150 de giro, puesto que el cabezal 15 de afeitado está acoplado mecánicamente a la base giratoria 55 del cabezal de afeitado. Como resultado, el plano 76 de abertura mantendrá su relación paralela con la superficie 160 de la piel, independientemente del cambio en el ángulo β del dispositivo. Además, cuando el cabezal 15 de afeitado se desliza sobre una parte del cuerpo donde cambia el ángulo de la superficie 160 de la piel, el plano 76 de abertura mantendrá su relación paralela con la superficie 160 de la piel independientemente del cambio en el ángulo β del dispositivo.

Como se describió anteriormente, el plano 76 de abertura está definido por los rodillos 80. Por tanto, mantener una relación paralela entre el plano 76 de abertura y la superficie 160 de la piel implica mantener ambos rodillos opcionales 80 en contacto con la superficie 160 de la piel. Como se describió anteriormente, el giro del plano 76 de abertura alrededor de los ejes 140 y 150 de giro permite que los rodillos 80 mantengan el contacto con la superficie 160 de la piel independientemente del cambio en el ángulo β del dispositivo.

Como se describió anteriormente, en una realización el elemento térmico alargado 20 se traslada hacia, y lejos de, el plano 76 de abertura en respuesta al motor 139. Ventajosamente, la fuerza aplicada por el motor 139 es constante. Así, en caso de que el cabezal 15 de afeitado se presione contra la superficie 160 de la piel y como resultado entre una parte de la superficie 160 de la piel entre los depresores 90 de la piel y entre en contacto con el elemento térmico alargado 20, la presión aplicada por el elemento térmico alargado 20 a la superficie 160 de la piel es constante. En una realización, la presión aplicada por el elemento térmico alargado 20 es de aproximadamente 1 gr/mm².

La Fig. 4 ilustra un diagrama de flujo de alto nivel de un método de afeitado el vello, según ciertas realizaciones. En la etapa 1000, se proporciona energía eléctrica a un elemento térmico alargado para calentar de ese modo el elemento térmico alargado a una temperatura suficiente como para cortar el vello que procede de una superficie de la piel.

Opcionalmente, el elemento térmico alargado presenta una sección transversal rectangular con una relación de longitud a anchura de 2-8, opcionalmente 5. Opcionalmente, la sección transversal rectangular muestra una anchura de 0,06-0,1 mm, opcionalmente 0,08 mm.

5 El elemento térmico alargado está situado entre paredes opuestas de un cabezal de afeitado y yuxtapuesto a un plano de abertura definido por un extremo de cada una de las paredes opuestas. El cabezal de afeitado está acoplado a un mango, mostrando el mango un eje longitudinal. El eje longitudinal está dispuesto para presentar un ángulo de dispositivo entre el eje longitudinal y la superficie de la piel.

10 En la etapa 1010, el plano de abertura de la etapa 1000 se yuxtapone a la superficie de la piel de tal manera que el plano de abertura sea generalmente paralelo a la superficie de la piel. La yuxtaposición del plano de abertura a la superficie de la piel provoca una yuxtaposición del elemento térmico alargado a la superficie de la piel. Opcionalmente, un rodillo está acoplado al extremo de cada pared opuesta de la etapa 1000, comprendiendo la yuxtaposición del plano de abertura a la superficie de la piel colocar ambos rodillos sobre la superficie de la piel.

15 En la etapa 1020, el plano de abertura de la etapa 1000 es girado alrededor de un primer eje de giro. El primer eje de giro es generalmente paralelo al plano de abertura. Opcionalmente, el giro alrededor del primer eje de giro es de aproximadamente 30 grados.

20 En la etapa 1030, el plano de abertura de la etapa 1000 es girado alrededor de un segundo eje de giro. El segundo eje de giro es generalmente paralelo al plano de abertura y es generalmente ortogonal al primer eje de giro de la etapa 1020. Como se describió anteriormente, el giro del plano de abertura alrededor del primer eje de giro y el segundo eje de giro mantiene la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel cuando el ángulo del dispositivo de la etapa 1000 cambia, esto es, la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel se mantiene independientemente del cambio en el ángulo del dispositivo.

25 En la etapa opcional 1040, el cabezal de afeitado de la etapa 1000 está acoplado a una base giratoria del cabezal de afeitado, acoplada la base giratoria del cabezal de afeitado al mango de la etapa 1000. El giro alrededor del segundo eje de giro comprende girar la base giratoria del cabezal de afeitado alrededor del segundo eje de giro. Más opcionalmente, en la etapa opcional 1050: el cabezal de afeitado comprende al menos un extensor del cabezal de afeitado; la base giratoria del cabezal de afeitado comprende al menos un extensor de giro de la base y al menos una guía de giro del cabezal; y el mango comprende al menos una guía de giro de base. Cada extensor del cabezal de afeitado está dispuesto para situarse dentro de una guía de giro del cabezal respectiva. Cada extensor de giro de la base está dispuesto para situarse dentro de una guía de giro de la base respectiva. El giro del plano de abertura
30 alrededor del primer eje de giro comprende deslizar el al menos un extensor del cabezal de afeitado a lo largo de las guías de giro del cabezal respectivas. El giro del plano de abertura alrededor del segundo eje de giro comprende deslizar el al menos un extensor de giro de la base a lo largo de las guías de giro de la base respectivas. En la realización donde está dispuesto un rodillo al final de cada pared de la etapa 1000, el mantenimiento de la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel comprende mantener ambos rodillos en
35 contacto con la superficie de la piel.

40 En la etapa opcional 1060, se dispone un sensor de movimiento para detectar el movimiento del cabezal de afeitado de la etapa 1000 a lo largo de la superficie de la piel. Se proporciona energía eléctrica al elemento térmico alargado de la etapa 1000 en respuesta a que el movimiento detectado del cabezal de afeitado a lo largo de la superficie de la piel supere una velocidad de movimiento mínima predeterminada. En el caso de que el movimiento detectado del cabezal de afeitado a lo largo de la superficie de la piel no supere la velocidad de movimiento mínima predeterminada, no se proporciona energía eléctrica al elemento térmico alargado, cesando de ese modo la salida de calor junto al elemento térmico alargado.

45 En la etapa opcional 1070, el elemento térmico de la etapa 1000 aplica una presión constante si entra en contacto con la superficie de la piel. Opcionalmente, la presión constante es de aproximadamente 1 gr/mm^2 . La presión constante se consigue trasladando el elemento térmico hacia el plano de abertura con una fuerza constante. En una realización, un mecanismo controlable de elevación es controlado por un motor para trasladar periódicamente el elemento térmico hacia, y lejos de, el plano de abertura. El mecanismo controlable de elevación comprende opcionalmente uno de: una leva; una cuna mecánica; y una palanca oscilante dispuesta para alternar movimiento rectilíneo.

50 El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para afeitar el vello que comprende:
 - una fuente (40) de energía;
 - un elemento térmico (20), dicho elemento térmico dispuesto para calentarse a una temperatura suficiente como para cortar el vello que procede de una superficie (160) de la piel, dicho elemento térmico calentado con energía eléctrica de dicha fuente de energía;
 - un cabezal (15) de afeitado que muestra un par de paredes opuestas (70), dicho elemento térmico colocado entre dichas paredes opuestas y yuxtapuesto a un plano (76) de abertura definido por un extremo de cada una de dichas paredes opuestas; y
 - un mango (50), dicho mango acoplado a dicho cabezal de afeitado y mostrando un eje longitudinal (137), dicho eje longitudinal dispuesto para presentar un ángulo de dispositivo (β) entre dicho eje longitudinal y la superficie de la piel,
 - en donde dicho cabezal de afeitado comprende un par de rodillos (80), cada uno acoplado a un extremo de una de dichas paredes opuestas respectiva, definiendo dicho par de rodillos dicho plano de abertura, y dispuestos para estar en contacto con la superficie de la piel,
 - en donde dicho plano de abertura está dispuesto para ser girado alrededor de un primer eje (140) de giro y un segundo eje (150) de giro, dicho primer eje de giro y dicho segundo eje de giro generalmente ortogonales entre sí y generalmente paralelos a dicho plano de abertura, dicho giro alrededor de dicho primer eje de giro y dicho segundo eje de giro mantiene una relación generalmente paralela entre dicho plano de abertura y la superficie de la piel cuando dicho ángulo del dispositivo cambia, y
 - en donde dicho mantenimiento de la relación generalmente paralela entre dicho plano de abertura y la superficie de la piel comprende mantener ambos de dichos rodillos en contacto con la superficie de la piel.
2. El aparato para afeitar el vello de la reivindicación 1, que comprende además una base giratoria (55) del cabezal de afeitado, dicha base giratoria del cabezal de afeitado acoplada a dicho mango y a dicho cabezal de afeitado,
- en donde dicha disposición de dicho plano de abertura a ser girado alrededor de dicho segundo eje de giro comprende un giro de dicha base giratoria del cabezal de afeitado alrededor de dicho segundo eje de giro.
3. El aparato para afeitar el vello de la reivindicación 2, en donde dicho cabezal de afeitado comprende un extensor (100, 105) del cabezal de afeitado, dicha base giratoria del cabezal de afeitado comprende un extensor (110, 115) de giro de la base y una guía de giro del cabezal, y dicho mango comprende una guía (120, 125) de giro de la base,
- en donde dicho giro alrededor de dicho primer eje de giro comprende deslizar dicho extensor del cabezal de afeitado a lo largo de dicha guía de giro del cabezal, y
- en donde dicho giro alrededor de dicho segundo eje de giro comprende deslizar dicho extensor de giro de la base a lo largo de dicha guía de giro de la base.
4. El aparato para afeitar el vello de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde dicho cabezal de afeitado está dispuesto para ser girado alrededor de dicho primer eje de giro aproximadamente 30 grados.
5. El aparato para afeitar el vello de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde dicho cabezal de afeitado está dispuesto para ser girado alrededor de dicho segundo eje de giro aproximadamente 30 grados.
6. El aparato para afeitar el vello de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además:
 - una circuitería (30) de control; y
 - un sensor (60) de movimiento en comunicación con dicha circuitería de control y dispuesto para detectar el movimiento de dicho cabezal de afeitado a lo largo de la superficie de la piel,
 - en donde dicha circuitería de control está dispuesta para alternativamente (1060):
 - controlar dicha fuente de energía para que proporcione energía eléctrica a dicho elemento térmico alargado en respuesta a que dicho movimiento detectado a lo largo de la superficie de la piel supere una velocidad de movimiento mínima predeterminada; y
 - si no es así, controlar dicha fuente de energía para que no proporcione energía eléctrica a dicho elemento térmico alargado.
7. El aparato para afeitar el vello de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además:

un mecanismo controlable (138) de elevación, dicho elemento térmico acoplado a dicho mecanismo controlable de elevación; y

5 un motor (139) en comunicación con dicho mecanismo controlable de elevación, dicho mecanismo controlable de elevación dispuesto para trasladar dicho elemento térmico hacia dicho plano de abertura en respuesta a dicho motor,

en donde dicho desplazamiento de dicho elemento térmico hace que dicho elemento térmico aplique una presión constante a la superficie de la piel (1070).

8. Un método para afeitar el vello, comprendiendo el método:

10 proporcionar energía eléctrica a un elemento térmico (1000), dicha energía eléctrica proporcionada dispuesta para calentar el elemento térmico a una temperatura suficiente como para cortar el vello que procede de una superficie de la piel, el elemento térmico colocado entre paredes opuestas de un cabezal de afeitado y yuxtapuesto a un plano de abertura definido por un extremo de cada una de las paredes opuestas, el cabezal de afeitado acoplado a un mango, mostrando el mango un eje longitudinal, el eje longitudinal dispuesto para presentar un ángulo de dispositivo entre el eje longitudinal y la superficie de la piel y

15 en donde el cabezal de afeitado comprende un par de rodillos, cada uno acoplado a un extremo de una respectiva pared opuesta, definiendo el par de rodillos el plano de abertura, y dispuestos para estar en contacto con la superficie de la piel (1010), comprendiendo además el método:

colocar el plano de abertura generalmente paralelo a la superficie de la piel (1010);

20 girar el plano de abertura alrededor de un primer eje de giro, el primer eje de giro generalmente paralelo al plano de abertura (1020); y

girar el plano de abertura alrededor de un segundo eje de giro, el segundo eje de giro generalmente paralelo al plano de abertura y generalmente ortogonal al primer eje de giro (1030),

25 en donde dicho giro alrededor de dicho primer eje de giro y dicho segundo eje de giro mantiene la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel cuando el ángulo del dispositivo cambia, en donde dicho mantenimiento de la relación generalmente paralela entre el plano de abertura y la superficie de la piel comprende mantener ambos rodillos en contacto con la superficie de la piel.

9. El método de la reivindicación 8, en donde el cabezal de afeitado está acoplado a una base giratoria del cabezal de afeitado, la base giratoria del cabezal de afeitado acoplada al mango,

30 en donde dicho giro alrededor de dicho segundo eje de giro comprende girar la base giratoria del cabezal de afeitado alrededor del segundo eje de giro (1040).

10. El método de la reivindicación 9, en donde el cabezal de afeitado comprende un extensor del cabezal de afeitado, la base giratoria del cabezal de afeitado comprende un extensor de giro de la base y una guía de giro del cabezal, y el mango comprende una guía de giro de la base,

35 en donde dicho giro alrededor del primer eje de giro comprende deslizar el extensor del cabezal de afeitado a lo largo de la guía de giro del cabezal, y

en donde dicho giro alrededor del segundo eje de giro comprende deslizar el extensor de giro de la base a lo largo de la guía de giro de la base (1050).

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde dicho giro alrededor del primer eje de giro es de aproximadamente 30 grados (1020).

40 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde dicho giro alrededor del segundo eje de giro es de aproximadamente 30 grados (1030).

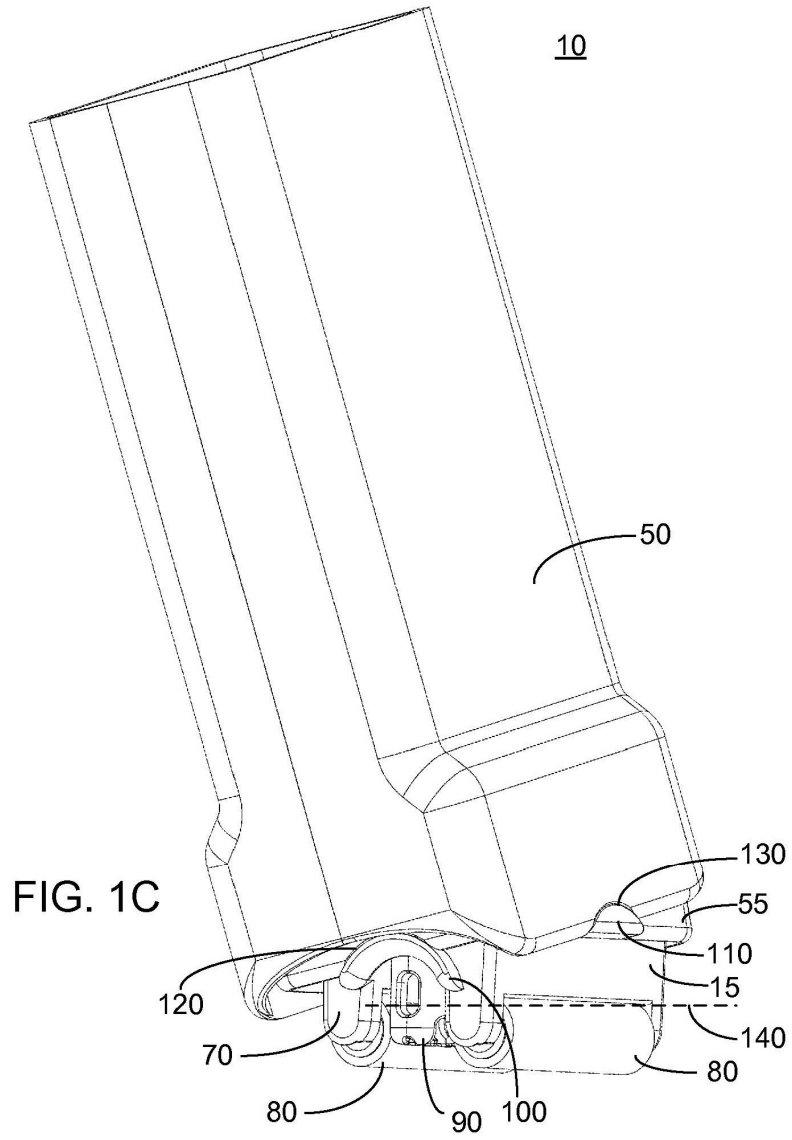
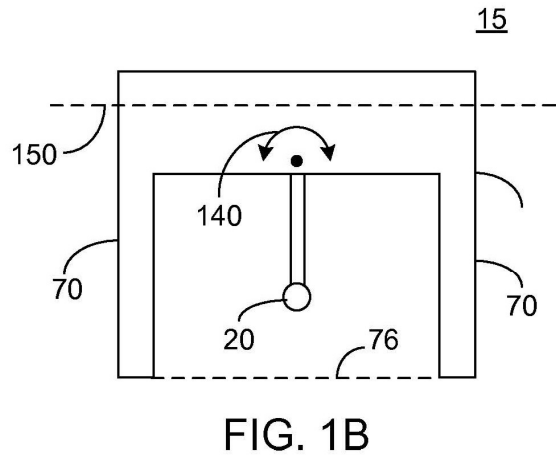
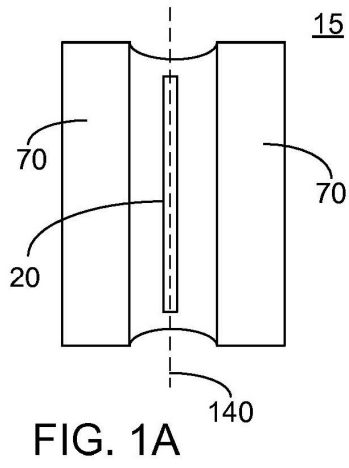
13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, que comprende además:

detectar el movimiento del cabezal de afeitado a lo largo de la superficie de la piel;

45 proporcionar energía eléctrica al elemento térmico en respuesta a que dicho movimiento detectado a lo largo de la superficie de la piel supere una velocidad de movimiento mínima predeterminada; y

no proporcionar energía eléctrica al elemento térmico en respuesta a que dicho movimiento detectado a lo largo de la superficie de la piel no supere dicha velocidad de movimiento mínima predeterminada (1060).

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8-10, que comprende además trasladar el elemento térmico hacia el plano de abertura de tal manera que el elemento térmico aplique una presión constante a la superficie de la piel (1070).



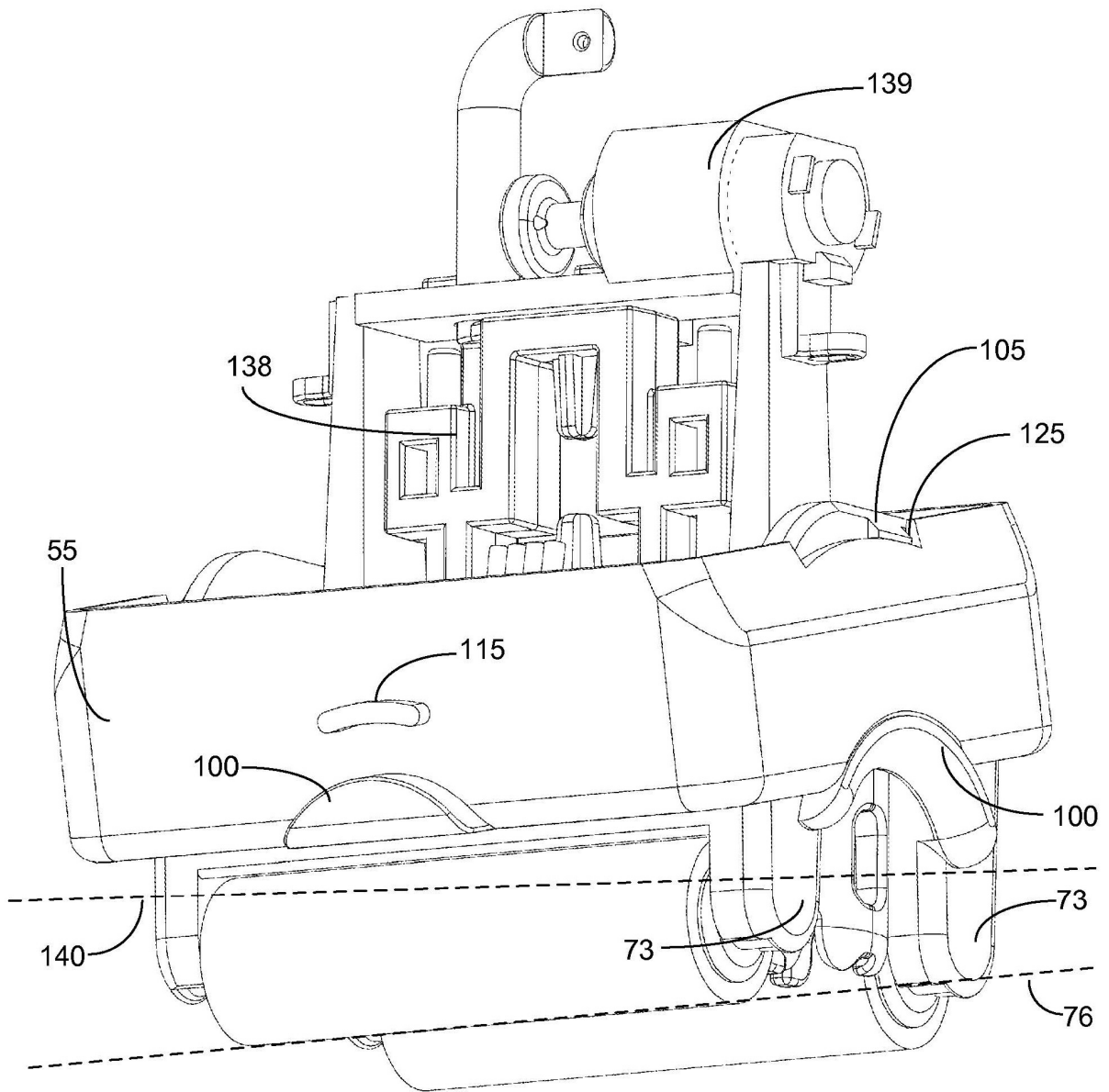


FIG. 1D

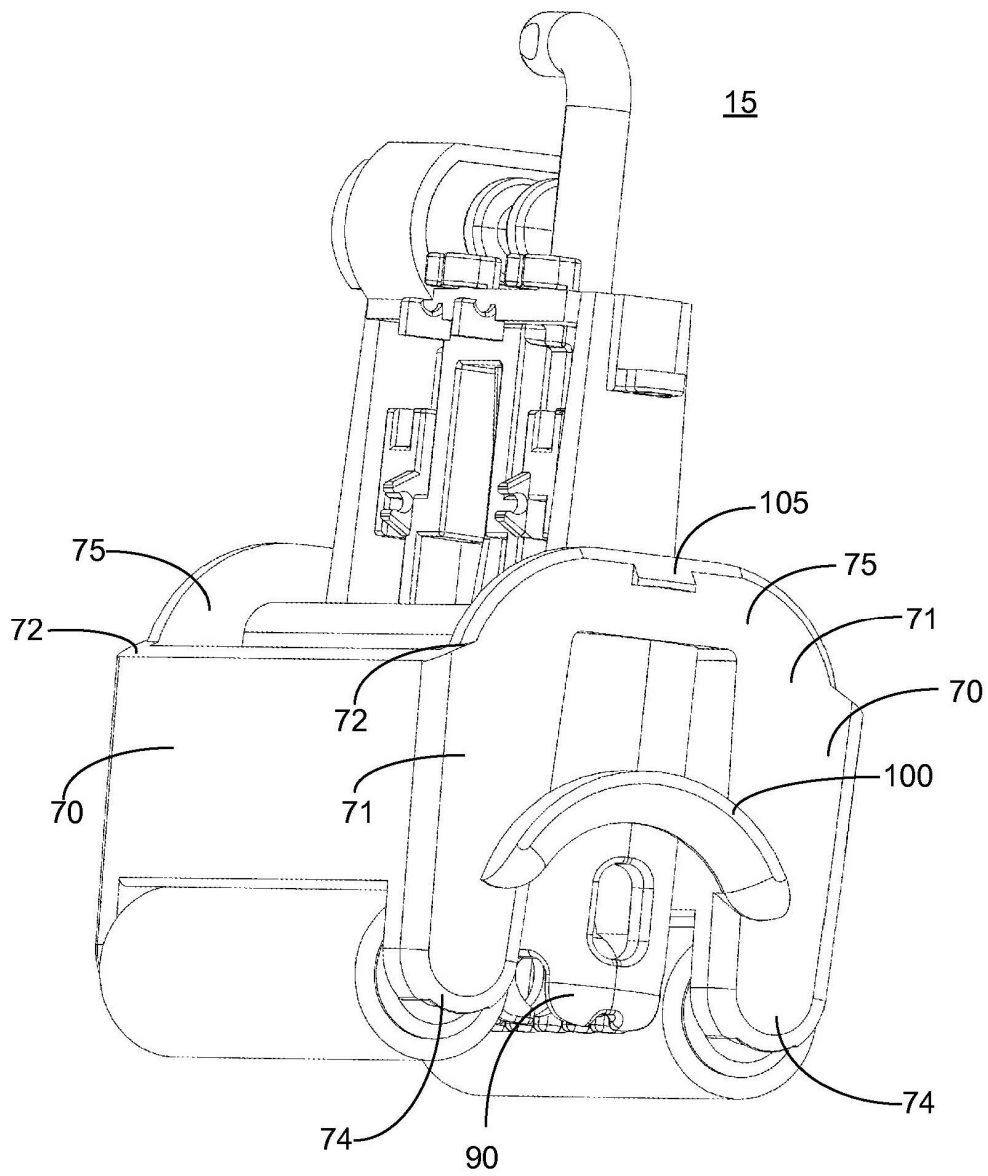
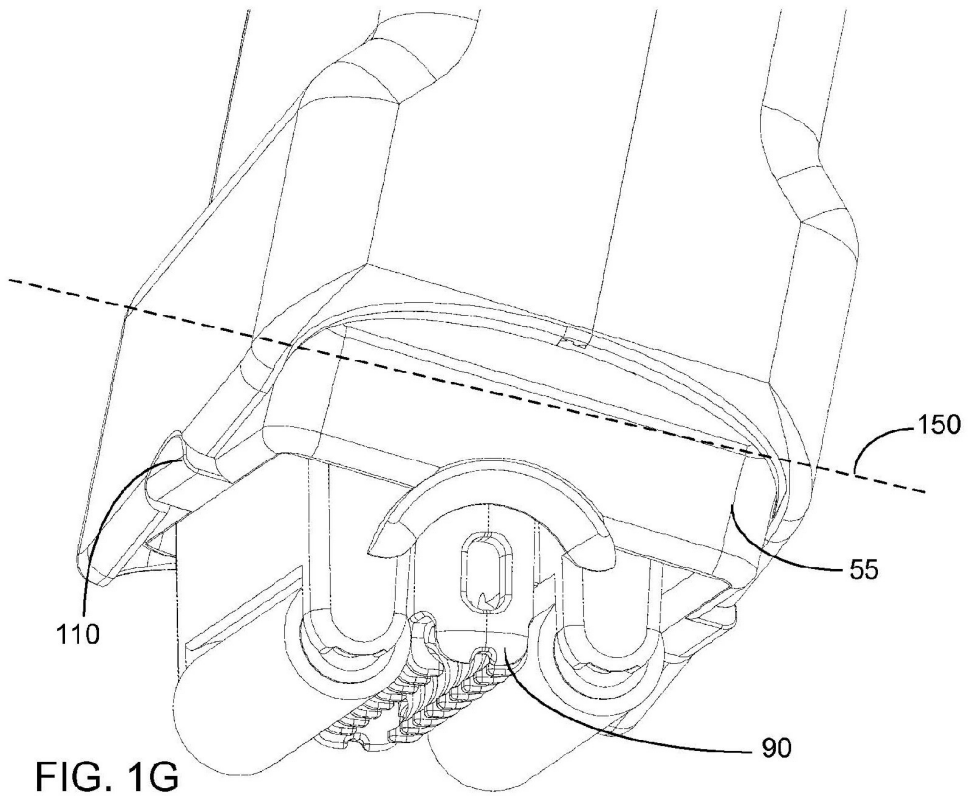
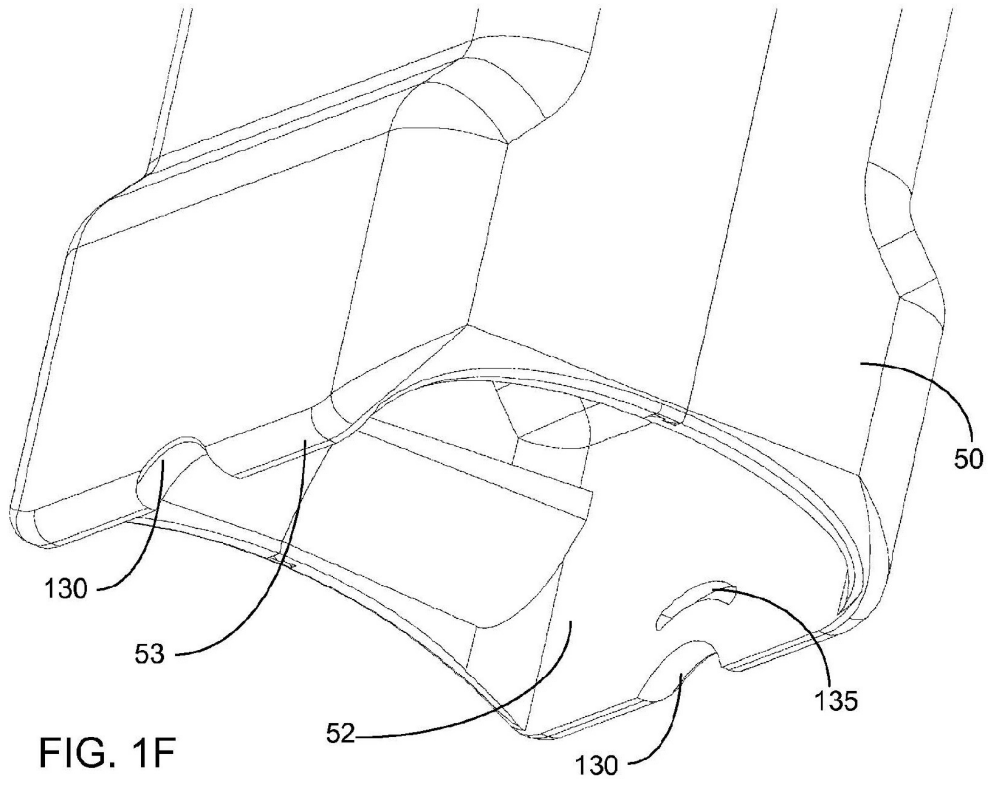


FIG. 1E



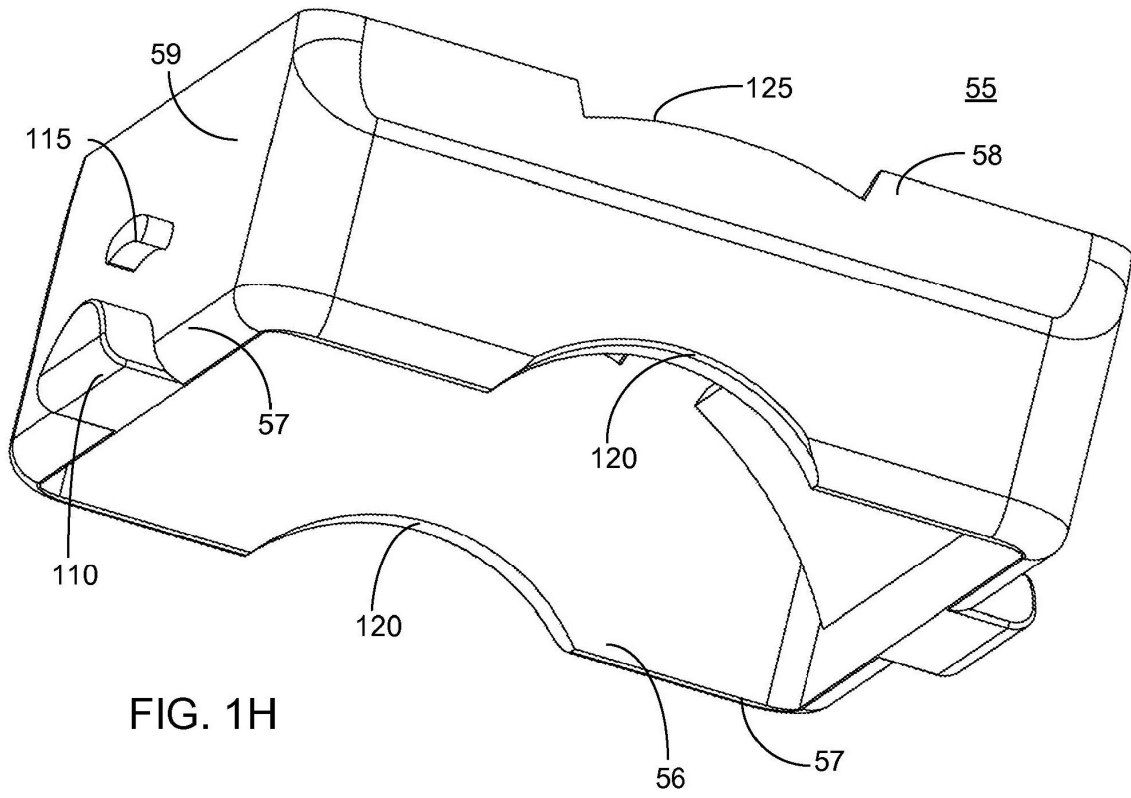


FIG. 1H

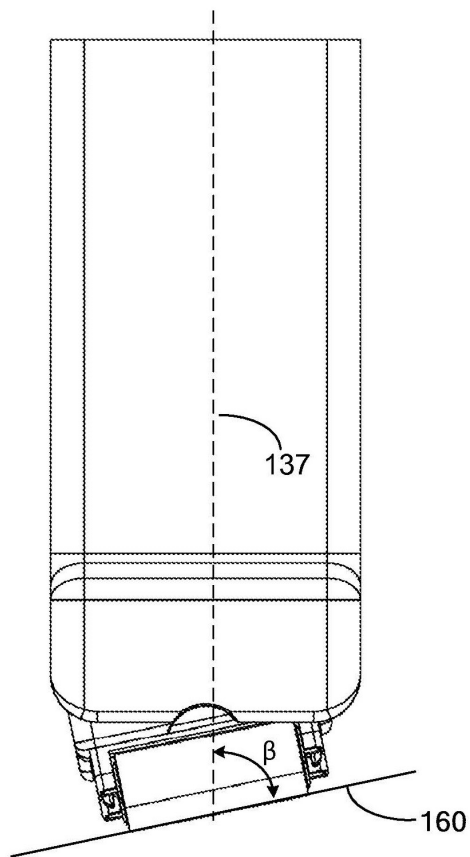
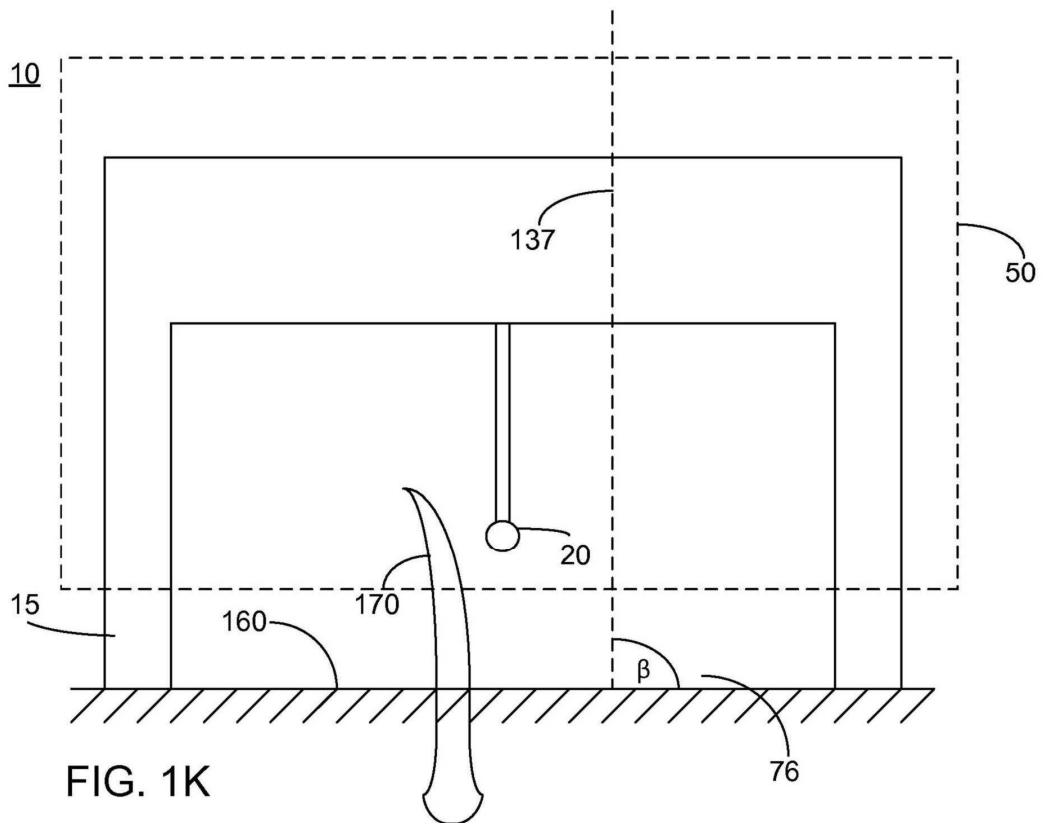
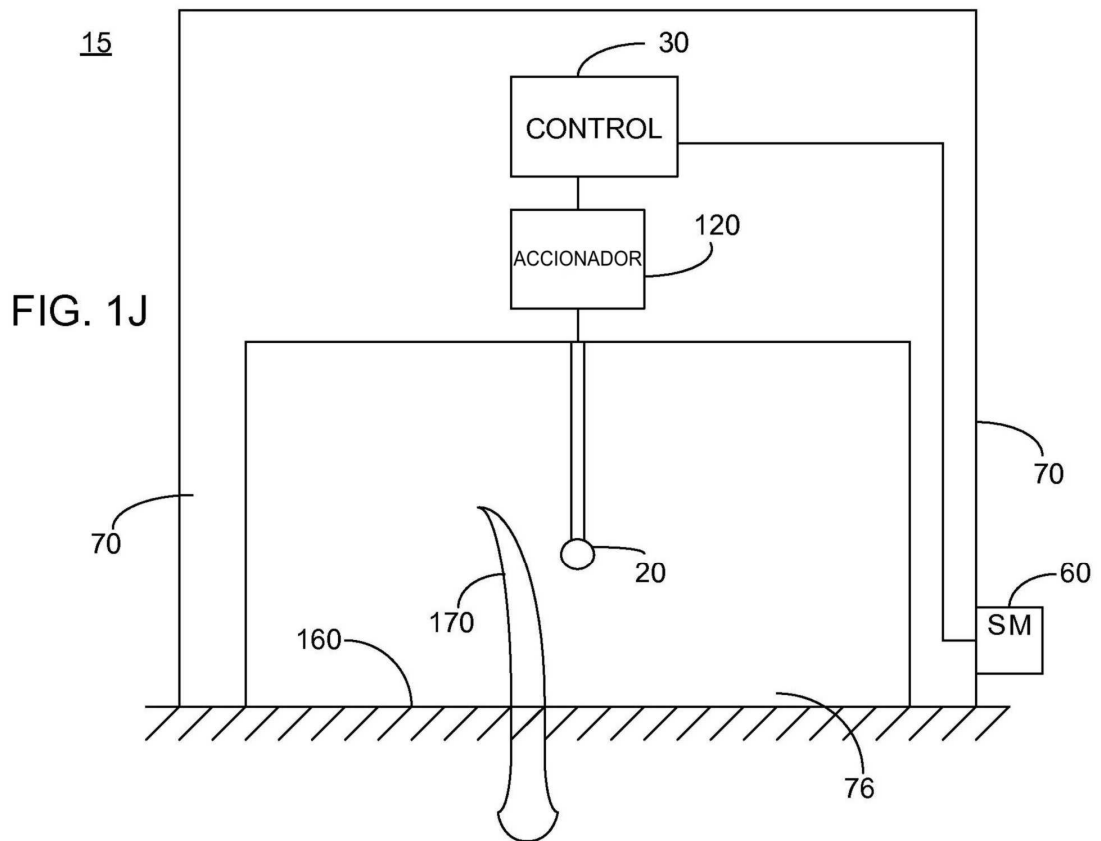


FIG. 1I



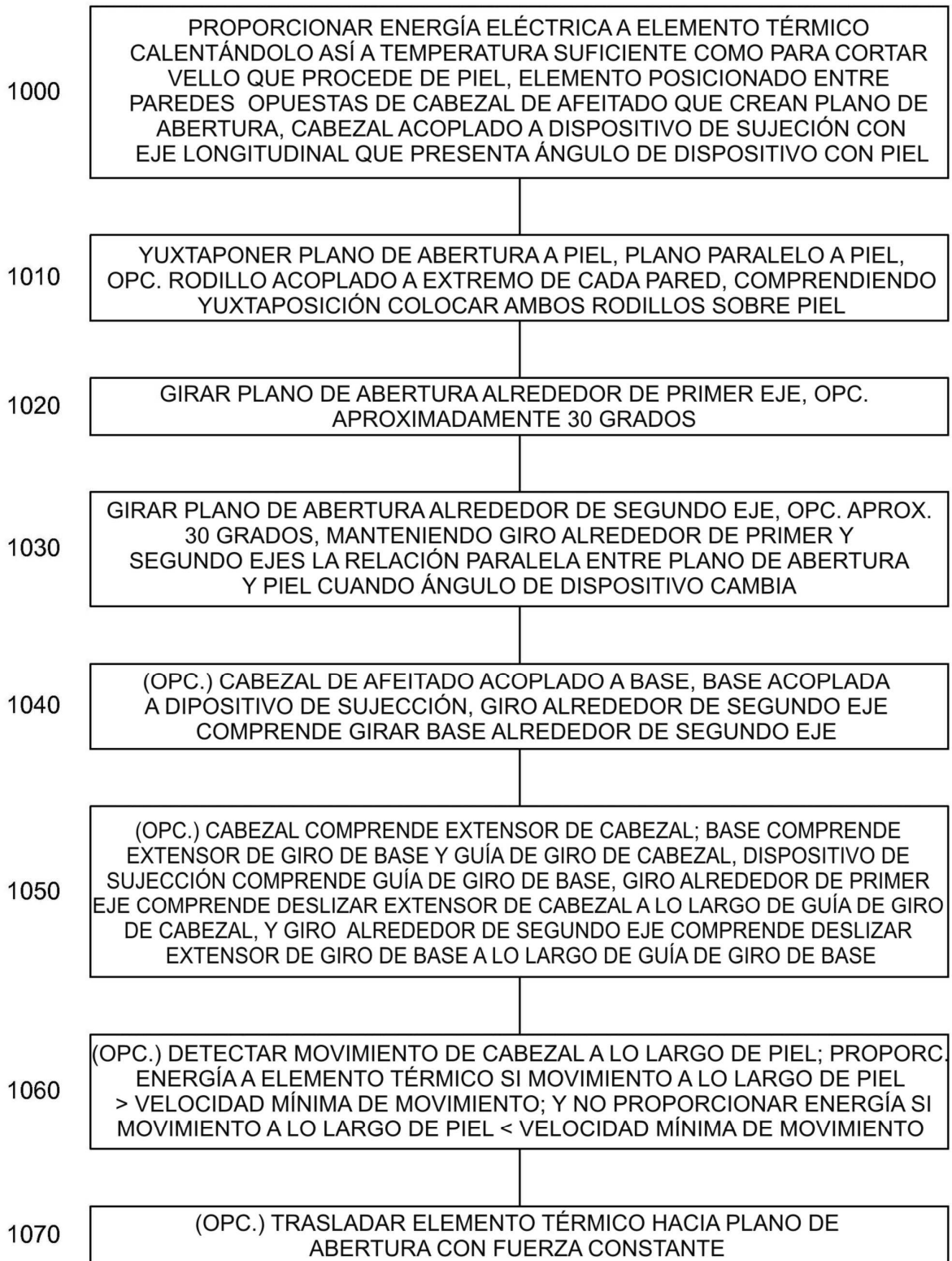


FIG. 2