

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 644**

51 Int. Cl.:

**A45D 26/00** (2006.01)

**B26B 19/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2015 PCT/EP2015/079182**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096581**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2015 E 15817105 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 3232856**

54 Título: **Aparato de eliminación de pelo**

30 Prioridad:

**18.12.2014 EP 14198808**

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

**27.09.2018**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)**

**High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**KINDERMANN, SEBASTIAN ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 683 644 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 de eliminación de pelo

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a la eliminación de pelo, y se refiere en particular a un aparato de eliminación de pelo.

## 10 Antecedentes de la invención

Los aparatos de eliminación de pelo, tales como los depiladores, las afeitadoras o los recortadores, se usan para eliminar el pelo de la superficie del cuerpo. Para tal eliminación de pelo, los aparatos eléctricos de eliminación de pelo son ampliamente utilizados, por ejemplo, operados con baterías integradas, tales como baterías recargables. El documento WO 2014/041490 A1 se refiere a un dispositivo de depilación accionado por motor con una porción de pinza rotatoria para pellizcar, tirar y liberar pelos. Además de los costes, el nivel de ruido es otro aspecto que es importante para la aceptación del usuario.

El documento US 2005/0216035 A1 divulga un dispositivo de eliminación de pelo con un cuerpo principal, un miembro de soporte que soporta dos unidades de eliminación de pelo, y un dispositivo de posicionamiento para posicionar el miembro de soporte con las unidades de eliminación de pelo con respecto a la piel. El dispositivo de eliminación de pelo comprende medios sensores para detectar el contacto entre cada una de las unidades de eliminación de pelo y la piel. Cuando el medio sensor detecta el contacto entre una sola de las unidades de eliminación de pelo y la piel, el dispositivo de posicionamiento rota el miembro de soporte con relación al cuerpo principal hasta tal punto que ambas unidades de eliminación de pelo estén en contacto con la piel. Para este propósito, el dispositivo de posicionamiento comprende una unidad de control que recibe señales de entrada de los medios de sensor y controla un accionador del dispositivo de posicionamiento en función de las señales de entrada.

## 30 Resumen de la invención

Puede haber una necesidad de proporcionar un aparato de eliminación de pelo con una mejor aceptación del usuario.

El objeto de la presente invención se consigue mediante el tema de la reivindicación independiente, donde se incorporan realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de eliminación de pelo que comprende un dispositivo de eliminación de pelo con un componente de eliminación de pelo móvil, un componente de presión, un componente de detección de proximidad de la piel y un componente de ajuste de fuerza. El componente de eliminación de pelo móvil comprende al menos un primer miembro de contacto con el pelo y un segundo miembro de contacto con el pelo que son móviles uno con respecto al otro y que están configurados y dispuestos para cooperar mutuamente para eliminar pelos ejerciendo mutuamente una fuerza de contacto. El componente de presión está configurado y dispuesto para generar dicha fuerza de contacto ejerciendo una fuerza de presión sobre el componente de eliminación de pelo móvil durante la operación. El componente de detección de proximidad de la piel está configurado y dispuesto para detectar, durante la operación, una distancia relativa entre el componente de eliminación de pelo móvil y una porción de piel con pelos que deben eliminarse. El componente de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar, durante la operación, la fuerza de presión ejercida por el componente de presión en función de la distancia relativa detectada por el componente de detección de proximidad de la piel. El componente de eliminación de pelo móvil tiene un modo funcional donde la fuerza de contacto tiene un primer valor y un modo no funcional donde la fuerza de contacto tiene un segundo valor más pequeño que el primer valor. El componente de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar la fuerza de presión ejercida por el componente de presión de modo que, cuando la distancia relativa detectada por el componente de detección de proximidad de la piel es una primera distancia relativa, el componente de eliminación de pelo móvil opera en el modo no funcional, y cuando la distancia relativa detectada por el componente de detección de proximidad de la piel es una segunda distancia relativa menor que la primera distancia relativa, el componente de eliminación de pelo móvil opera en el modo funcional.

Como una ventaja, el aparato de eliminación de pelo mejorado es más fácil de usar ya que el nivel de ruido del aparato de eliminación de pelo durante la operación se reduce enormemente cuando el aparato no está en contacto con la piel. El nivel de ruido reducido se debe al hecho de que, en el modo no funcional del componente de eliminación de pelo, la fuerza de contacto mutuamente ejercida por el primer y el segundo elemento cooperante de contacto con el pelo se reduce en comparación con el modo funcional, donde la fuerza de contacto provoca un nivel de ruido considerable, por ejemplo como resultado de que el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo entren en contacto o como resultado de la fricción entre el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo cuando se mueven mutuamente bajo la presencia de la fuerza de contacto. Esto también puede tener un efecto psicológico positivo en el usuario. Como una ventaja adicional, cuando el aparato tiene una batería integrada, el

tiempo de uso de la batería aumenta significativamente, debido a que se necesita menos energía durante el tiempo en que el aparato no está tocando la piel. El consumo de energía reducido resulta del hecho de que, en el modo no funcional donde el componente de eliminación de pelo móvil no es eficaz, por ejemplo, no sujetando (cuando se usa para depilar) o no cortando (cuando se usa para afeitarse o recortar), se requiere menos potencia como resultado de la fuerza de contacto reducida mutuamente ejercida por los primeros y segundos miembros que cooperan con el pelo para operar el componente de eliminación de pelo móvil, por ejemplo, para rotar el cilindro depilador. Esto también respalda la sostenibilidad, ya que el consumo de energía se reduce cuando es posible. Como el consumo de energía es bajo, el dispositivo puede requerir menos y/o baterías más pequeñas, lo que permite una mayor libertad de diseño.

El término "componente de presión" se refiere a un componente que ejerce la fuerza de presión sobre el componente de eliminación de pelo móvil con el fin de generar la fuerza de contacto mutuamente ejercida por la cooperación de los primeros y segundos miembros de contacto con el pelo. El componente de presión puede ser un resorte, un accionador piezoeléctrico u otro componente adecuado para ejercer la fuerza de presión. El término "componente de ajuste de fuerza" se refiere a un componente que puede ajustar la fuerza de presión ejercida por el componente de presión sobre el componente de eliminación de pelo móvil. En ejemplos en donde el componente de presión es de tipo mecánico, tal como, por ejemplo, un resorte, el componente de ajuste de fuerza puede ser, por ejemplo, de un tipo mecánico que interactúa mecánicamente con el componente de presión. En ejemplos en donde el componente de presión es de tipo eléctrico, tal como un accionador piezoeléctrico, el componente de ajuste de fuerza puede ser, por ejemplo, una unidad de control electrónico que controla electrónicamente el funcionamiento del componente de presión.

El término "primera distancia relativa" también se conoce como distancia no funcional, o distancia al ralentí, o distancia no operativa, o distancia o posición no operativa, y el término "segunda distancia relativa" también se conoce como distancia funcional, o proximidad funcional, o distancia de trabajo o proximidad de trabajo, o como distancia operacional o proximidad o posición operacional.

En una realización preferida del aparato de eliminación de pelo de acuerdo con la invención, el segundo valor de la fuerza de contacto es cero. En esta realización, los primeros y segundos miembros de contacto con el pelo que cooperan mutuamente no ejercen mutuamente una fuerza de contacto en el modo no funcional del componente de eliminación de pelo móvil. Como resultado, el nivel de ruido y el consumo de energía en el modo no funcional del componente de eliminación de pelo móvil se reducen en un grado máximo.

En una realización adicional del aparato de eliminación de pelo de acuerdo con la invención, el componente de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar la fuerza de presión ejercida por el componente de presión de manera que, cuando la distancia relativa detectada por el componente de detección de proximidad de la piel está por encima de un valor umbral predeterminado, el componente de eliminación de pelo móvil opera en el modo no funcional y, cuando la distancia relativa detectada por el componente de detección de proximidad de la piel está por debajo del valor umbral predeterminado, el componente de eliminación de pelo móvil opera en el modo funcional. En esta realización, el valor umbral predeterminado de la distancia relativa es, por ejemplo, una distancia relativamente pequeña, de modo que cuando el usuario mueve el aparato de eliminación de pelo hacia la piel, el componente de ajuste de fuerza cambia automáticamente el componente de eliminación de pelo móvil del modo no funcional al modo funcional cuando la distancia entre el componente de eliminación de pelo y la piel disminuye a un valor inferior a dicho valor umbral, y cuando el usuario mueve el aparato de eliminación de pelo lejos de la piel, el componente de ajuste de fuerza cambia automáticamente el componente de eliminación de pelo móvil del modo funcional al modo no funcional cuando la distancia entre el componente de eliminación de pelo y la piel aumenta a un valor por encima de dicho valor umbral.

De acuerdo con un ejemplo, la fuerza de presión ejercida por el componente de presión tiene un valor máximo predefinido, donde el componente de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para reducir la fuerza de presión ejercida por el componente de presión en el modo no funcional del componente de eliminación de pelo móvil a un valor reducido más pequeño que el valor máximo predefinido. Además, el componente de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para liberar el componente de presión en el modo funcional del componente de eliminación de pelo móvil de manera que la fuerza de presión ejercida por el componente de presión tenga el valor máximo predefinido.

La operación en el modo funcional también es referida como operación de eliminación de pelo. La operación en el modo no funcional también es referida como interoperabilidad.

El valor máximo predefinido de la fuerza de presión depende por ejemplo de la fuerza elástica del resorte, en una realización en la que el componente de presión comprende un resorte, o en el rango máximo del movimiento del accionador lineal, en una realización en la que el componente de presión comprende un accionador lineal. En otras palabras, la fuerza de presión tiene un rango que depende, por ejemplo, de la fuerza elástica del resorte o en el rango máximo del movimiento del accionador lineal.

De acuerdo con un ejemplo, el componente de detección de proximidad de la piel comprende un sensor de contacto mecánico configurado y dispuesto para detectar la distancia relativa por contacto mecánico.

5 Alternativamente, el sensor de contacto puede ser un sensor de contacto eléctrico que incluye, por ejemplo, un sensor táctil capacitivo, un sensor táctil de resistencia o un sensor táctil piezoeléctrico.

10 Cuando el componente de detección de proximidad de la piel comprende un sensor de contacto mecánico, el componente de ajuste de fuerza puede configurarse y disponerse para ajustar mecánicamente la fuerza de presión. Esto se puede lograr acoplado mecánicamente el sensor de contacto mecánico al componente de ajuste de fuerza de modo que el sensor de contacto mecánico interactúa mecánicamente con el componente de ajuste de fuerza.

15 Por ejemplo, el componente de ajuste de fuerza recibe un movimiento mecánico de entrada y/o una fuerza mecánica de entrada del sensor de contacto mecánico y transforma dicho movimiento de entrada o fuerza mecánica de entrada en un movimiento de salida y/o una fuerza de salida para ajustar la fuerza de presión, por ejemplo, por palancas o engranajes.

20 De acuerdo con un ejemplo, el sensor de contacto mecánico comprende una disposición de palanca montada pivotablemente con relación al dispositivo de eliminación de pelo. La disposición de palanca comprende una porción de palanca primaria con un extremo distal configurado y dispuesto para tener contacto con una porción de la piel durante la operación, y una porción de palanca secundaria que comprende un miembro de separación. Las porciones de palanca primaria y secundaria están mutuamente acopladas, y la porción de palanca secundaria es el componente de ajuste de fuerza. El miembro de separación es desplazable, por rotación de la disposición de palanca, desde una posición de bloqueo a una posición de liberación. En la posición de bloqueo, el miembro de separación está dispuesto entre el componente de presión y el componente de eliminación de pelo móvil de manera que el miembro de separación evita al menos parcialmente la transmisión de la fuerza de presión al componente de eliminación de pelo móvil. En la posición de liberación, el miembro de separación libera el componente de presión para permitir que el componente de presión transmita la fuerza de presión al componente de eliminación de pelo móvil. La porción de palanca primaria está dispuesta para tocar la piel, durante la operación, para desplazar el miembro de separación a la posición de liberación. En esta realización, la disposición de palanca se rota mediante el contacto de la porción de palanca primaria con la piel cuando el usuario pone el aparato de eliminación de pelo en contacto con la piel. De este modo, el miembro de separación se desplaza desde la posición de bloqueo a la posición de liberación, de modo que el componente de presión puede ejercer su fuerza de presión sobre el componente de eliminación de pelo móvil, y el componente de eliminación de pelo móvil se cambia a su modo funcional.

35 De acuerdo con un ejemplo, el componente de presión comprende un miembro de resorte mecánico. En este ejemplo, en la posición de bloqueo del miembro de separación, el miembro de resorte mecánico ejerce la fuerza de presión sobre el miembro de separación, de modo que se evita que el miembro de resorte mecánico transmita su fuerza de presión al componente de eliminación de pelo móvil, y el componente de eliminación de pelo móvil se mantiene en su modo no funcional.

40 De acuerdo con un ejemplo, el componente de detección de proximidad de la piel comprende un sensor de no contacto configurado y dispuesto para detectar la distancia relativa sin contacto. Por ejemplo, el sensor de no contacto es un sensor óptico, un sensor de proximidad o un sensor capacitivo.

45 De acuerdo con un ejemplo, el componente de presión está configurado y dispuesto para ejercer la fuerza de presión sobre un componente de recepción de presión del componente de eliminación de pelo móvil. El componente de ajuste de fuerza comprende un accionador controlado eléctricamente configurado y dispuesto para ejercer una fuerza de retracción sobre el componente de recepción de presión en una dirección opuesta a la dirección de la fuerza de presión. El componente de detección de proximidad de la piel está configurado y dispuesto para proporcionar al accionador controlado eléctricamente una señal de control correspondiente a la distancia relativa detectada por el componente de detección de proximidad de la piel. En esta realización, cuando el componente de detección de proximidad de la piel detecta la proximidad de la piel, el componente de detección de proximidad de la piel proporciona una señal de control al accionador controlado eléctricamente, como resultado de lo cual el accionador ejerce su fuerza de retracción sobre el componente de recepción de presión del componente de eliminación de pelo móvil. Dicha fuerza de retracción se opone a la fuerza de presión ejercida por el componente de presión, de modo que se impide que el componente de presión transmita su fuerza de presión al componente de eliminación de pelo móvil, y el componente de eliminación de pelo móvil se mantiene en su modo no funcional.

60 De acuerdo con un ejemplo, el componente de presión comprende un miembro de resorte mecánico, y el accionador controlado eléctricamente comprende un electroimán.

65 De acuerdo con un ejemplo, el aparato es un depilador. El componente de eliminación de pelo móvil es un cilindro de depilación que es rotatorio alrededor de un eje rotacional longitudinal. En este ejemplo, el primer miembro de contacto con el pelo y el segundo miembro de contacto con el pelo constituyen cada uno un miembro de sujeción de pelo de una pluralidad de miembros de sujeción de pelo del cilindro de depilación para atrapar y sujetar los pelos y

5 extraer los pelos de la piel. Durante la operación, el componente de presión ejerce la fuerza de presión sobre los miembros de sujeción del pelo en una posición radialmente compensada con respecto al eje rotacional longitudinal de modo que los miembros adyacentes de sujeción del pelo se presionan unos contra otros al menos en un área radialmente compensada para proporcionar una fuerza de sujeción entre los miembros adyacentes de sujeción del pelo. En el modo funcional del cilindro de depilación, el cilindro de depilación rota alrededor del eje de rotación y los miembros de sujeción del pelo son forzados periódicamente en una disposición de sujeción mutua por la fuerza de presión del componente de presión para sujetar los pelos y extraer los pelos de la piel bajo la influencia de la fuerza de contacto que tiene su primer valor. En el modo no funcional del cilindro depilador, el cilindro depilador puede rotar aún alrededor del eje de rotación, pero los miembros de sujeción del pelo no son forzados a una disposición de sujeción mutua por el componente de presión, o solo en una medida limitada que genera el segundo valor reducido de la fuerza de sujeción. Como resultado, se impide o limita cualquier ruido provocado por los miembros de sujeción del pelo cuando se llega a la disposición de sujeción mutua.

15 De acuerdo con un ejemplo, el aparato se proporciona como un aparato de afeitado y el componente de eliminación de pelo móvil es un cortador de pelo, donde el primer miembro de contacto con el pelo comprende una rejilla estacionaria y el segundo miembro de contacto con el pelo comprende una pluralidad de cuchillas de corte que son móviles en relación con la rejilla. Durante la operación, en el modo funcional del componente de eliminación de pelo, la fuerza de presión impulsa la pluralidad de cuchillas de corte móviles contra la rejilla estacionaria. Esto produce ruido causado por las cuchillas de corte que se mueven en contacto de fricción con la rejilla estacionaria. En el modo no funcional del componente de eliminación de pelo, la pluralidad de cuchillas de corte puede seguir moviéndose con relación a la rejilla estacionaria, pero debido a la ausencia o reducción de la fuerza de presión ejercida por el componente de presión sobre las cuchillas de corte móviles, el nivel de ruido se reduce considerablemente.

25 De acuerdo con un ejemplo adicional, el aparato se proporciona como un aparato de recorte o corte de pelo y el primer miembro de contacto con el pelo comprende una cuchilla de protección estacionaria y el segundo miembro de contacto con el pelo comprende una cuchilla de corte móvil en relación con la cuchilla de protección. Durante la operación, en el modo funcional del componente de eliminación de pelo, la fuerza de presión impulsa a la cuchilla de corte móvil contra la cuchilla de protección estacionaria. Esto produce ruido causado por la cuchilla de corte que se mueve en contacto de fricción con la cuchilla de protección estacionaria. En el modo no funcional del componente de eliminación de pelo, la cuchilla de corte puede moverse aún en relación con la cuchilla de protección estacionaria, pero debido a la ausencia o reducción de la fuerza de presión ejercida por el componente de presión en el movimiento de las cuchillas en movimiento, el nivel de ruido es considerablemente reducido.

35 De acuerdo con un ejemplo, el aparato comprende además una estructura de soporte con un motor de accionamiento configurado y dispuesto para accionar el componente de eliminación de pelo móvil y un cabezal de eliminación de pelo. El cabezal de eliminación de pelo comprende el dispositivo de eliminación de pelo con el componente de eliminación de pelo móvil, el componente de detección de proximidad de la piel, el componente de ajuste de fuerza y una disposición de engranajes para accionar el componente de eliminación de pelo móvil. La estructura de soporte y el cabezal de eliminación de pelo están configurados y dispuestos para unirse de forma desmontable en uno con el otro.

45 De acuerdo con un aspecto, un componente sensor de proximidad de la piel está dispuesto sobre, por ejemplo, un aparato depilador para detectar el contacto o la distancia relativa entre el aparato depilador y la piel. El aparato de depilación comprende un cilindro rotativo que tiene elementos similares a pinzas que se cierran y abren periódicamente durante la rotación del cilindro con el fin de sujetar los pelos y sacar los pelos sujetándolos de la piel mediante la rotación del cilindro. Se proporciona un sistema de sujeción de resorte como un componente de presión para forzar el cierre de los elementos tipo pinza y proporcionar suficiente fuerza de sujeción en los pelos. Además, se proporciona un componente de ajuste de fuerza para inhabilitar el sistema de resorte de sujeción para aplicar su fuerza de resorte a los elementos similares a pinzas cuando el aparato no está en contacto con la piel y para permitir que el sistema de sujeción de resorte aplique su fuerza de resorte a elementos similares a pinzas cuando el aparato entra en contacto con la piel.

55 En una primera realización, se incorpora una palanca mecánica en el cabezal de depilación del aparato de depilación. Cuando el aparato no está en contacto con la piel, la palanca está en su posición predeterminada, bajo la influencia de un resorte de retorno, donde la palanca fuerza al resorte de sujeción a una condición en la que el resorte de sujeción no ejerce su fuerza elástica en los elementos tipo pinza. Cuando el aparato entra en contacto con la piel, la piel empuja la palanca hacia una posición en la que libera el resorte de sujeción y permite que el resorte de sujeción ejerza su fuerza de resorte sobre los elementos similares a pinzas. Cuando el aparato se retira nuevamente de la piel, la palanca vuelve a su posición predeterminada bajo la influencia del resorte de retorno, y la palanca fuerza nuevamente el resorte de sujeción a la condición en la que no ejerce su fuerza de resorte sobre las pinzas.

65 En una segunda realización, se usa un sensor de no contacto de proximidad de la piel para detectar si el aparato está en contacto con la piel o no. Cuando el sensor no detecta contacto con la piel, una unidad de control activa un dispositivo electromagnético, de modo que el sistema de resorte de sujeción se pone en una condición en la que no aplica su fuerza de resorte a los elementos similares a las pinzas. Cuando el sensor detecta contacto con la piel, el

dispositivo electromagnético se desactiva, por lo que el sistema de resorte de sujeción se libera y se habilita para ejercer su fuerza de resorte sobre los elementos similares a pinzas.

5 La disposición del componente de detección de proximidad de la piel y el componente de ajuste de fuerza es aplicable no solo a un aparato de depilación, sino también a, por ejemplo, afeitadoras eléctricas y dispositivos de aseo personal. En el ejemplo de una máquina de afeitar rotativa, cuando el usuario retira la afeitadora de la cara, se reduce la fuerza del resorte que presiona la cuchilla rotativa interna para que haga contacto con la tapa externa. Esto también opera con cortadores de pelo. Cuando la cortadora de pelo no está en contacto con la piel, se reduce la fuerza del resorte que empuja la protección estacionaria y la cortadora móvil juntas. Cuando el cortador de pelo está en contacto con la piel, el componente de detección de proximidad de la piel detecta el contacto y la fuerza del resorte tiene su nivel de funcionamiento normal.

Estos y otros aspectos de la presente invención serán evidentes a partir de y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas más adelante.

15 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de ejemplo de la invención se describirán a continuación con referencia a los siguientes dibujos:

20 La figura 1A muestra un ejemplo de un aparato de eliminación de pelo de acuerdo con la invención en una vista esquemática;

La figura 1B muestra el aparato de la figura 1A a dos distancias relativas con respecto a la piel;

25 La figura 2A muestra un ejemplo adicional de un aparato de eliminación de pelo de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva;

La figura 2B muestra el aparato de la figura 2A en una vista lateral.

30 La figura 3A muestra el aparato de las figuras 2A y 2B en un modo no funcional;

La figura 3B muestra el aparato de las figuras 2A y 2B en un modo funcional;

35 La figura 4A muestra un ejemplo adicional de un aparato de eliminación de pelo de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva;

La figura 4B muestra el aparato de la figura 4A en una vista frontal.

40 La figura 5A muestra el aparato de las figuras 4A y 4B en un modo no funcional;

La figura 5B muestra el aparato de las figuras 4A y 4B en un modo funcional; y

45 La figura 6 muestra otro ejemplo de un aparato de eliminación de pelo de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva.

Descripción detallada de las realizaciones

50 La figura 1A muestra una vista esquemática de un ejemplo de un aparato 10 de eliminación de pelo de acuerdo con la invención. El aparato 10 comprende un dispositivo 12 de eliminación de pelo con un componente 14 de eliminación de pelo móvil, un componente 40 de presión (véanse las figuras 2A y 2B, no mostrado en las figuras 1A y 1B), un componente 16 de detección de proximidad de la piel y un componente 18 de ajuste de fuerza. El componente 14 de eliminación de pelo móvil es de un tipo que comprende al menos un primer miembro de contacto con el pelo (no mostrado en las figuras 1A y 1B) y un segundo miembro de contacto con el pelo (no mostrado en las figuras 1A y 1B) que son móviles uno con respecto al otro y que están configurados y dispuestos para cooperar mutuamente para eliminar pelos ejerciendo mutuamente una fuerza de contacto. El componente 40 de presión está configurado y dispuesto para ejercer, durante la operación, una fuerza de presión, indicada por medio de una flecha 20 solo con fines ilustrativos, sobre el componente 14 de eliminación de pelo móvil con el fin de generar la fuerza de contacto mutuamente ejercida por el primer y segundo miembro de contacto con el pelo. El componente 14 de detección de proximidad de la piel está configurado y dispuesto para detectar, durante la operación, una distancia relativa, indicada por medio de una doble flecha 22, entre el componente 14 de eliminación de pelo móvil y una porción 24 de piel con pelos que deben eliminarse. Se observa que la porción 24 de la piel se simplifica a una superficie plana indicada por medio de la línea de referencia, sin indicar adicionalmente una superficie de la piel bastante compleja con porciones cóncavas y convexas. El componente 18 de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar, durante la operación, la fuerza 20 de presión ejercida por el componente 40 de presión sobre el componente 14 de eliminación de pelo móvil en función de la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel. El componente 14 de eliminación de pelo móvil tiene un modo funcional donde

la fuerza de contacto entre el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo tiene un primer valor y un modo no funcional en donde dicha fuerza de contacto tiene un segundo valor más pequeño que el primer valor. En particular, el componente 18 de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar la fuerza 20 de presión ejercida por el componente 40 de presión de manera que, cuando la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel es una primera distancia 26 relativa (mostrada en la figura 1B), el componente 14 de eliminación de pelo móvil opera en el modo no funcional y, cuando la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel es una segunda distancia 28 relativa (mostrada en la figura 1B) más pequeña que la primera distancia 26 relativa, el componente (14) de eliminación de pelo móvil opera en el modo funcional.

El término "aparato de eliminación de pelo" se refiere a la eliminación de pelo corporal. El término "pelo corporal" se refiere al pelo en las superficies del cuerpo humano. El pelo corporal se diferencia así del pelo de la cabeza. El uso previsto del aparato de eliminación de pelo es principalmente la eliminación de pelo corporal, aunque el cabello también puede, al menos en principio, ser eliminado por el aparato. Por lo tanto, el aparato es un aparato manual para eliminar (mecánicamente) el pelo corporal en la piel humana. El aparato de eliminación de pelo puede ser un electrodoméstico para uso personal. El aparato de eliminación de pelo también puede ser un aparato eléctrico para uso profesional, como en los estudios profesionales de eliminación de pelo. En un ejemplo, el aparato es al menos uno del grupo de: i) una depiladora, ii) una afeitadora, y iii) una recortadora (de pelo).

El término "dispositivo de eliminación de pelo", también denominado disposición de eliminación de pelo, se refiere a un dispositivo que elimina los pelos del cuerpo, por ejemplo, cortando, recortando o depilando. En el caso de que el aparato sea un depilador, el dispositivo de eliminación de pelo puede ser un dispositivo depilador. En el caso de que el aparato sea una rasuradora o recortadora (de pelo), el dispositivo de eliminación de pelo puede ser un dispositivo de afeitado o un dispositivo para recortar el pelo.

El término "componente de eliminación de pelo móvil" se refiere al componente del dispositivo de eliminación de pelo que realmente proporciona la eliminación de pelo. El componente de eliminación de pelo móvil es de un tipo que comprende al menos un primer miembro de contacto con el pelo y un segundo miembro de contacto con el pelo que son móviles uno con respecto al otro y que están configurados y dispuestos para cooperar mutuamente para eliminar pelos ejerciendo mutuamente una fuerza de contacto. Por ejemplo, cuando el componente de eliminación de pelo móvil es un cilindro depilador, el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo pueden ser miembros del cilindro depilador que sujetan el pelo, que cooperan mutuamente para atrapar y sujetar el pelo bajo la influencia de la fuerza de contacto mutuamente ejercida por los miembros que sujetan el pelo. En otro ejemplo adicional, el componente de eliminación de pelo móvil es un cabezal de afeitado, el primer miembro de contacto con el pelo es un miembro de corte externo estacionario con aberturas de entrada de pelo, y el segundo miembro de contacto con el pelo es un elemento móvil, por ejemplo, un elemento de corte interno oscilante, rotativo o lineal en contacto de presión con el miembro de corte externo. En otro ejemplo, el componente de eliminación de pelo móvil es un componente de corte de pelo para recortar el pelo, el primer miembro de contacto con el pelo es un miembro de corte estacionario con dientes de corte estacionarios, y el segundo miembro de contacto con el pelo es un miembro de corte lineal recíproco con dientes de corte en contacto de presión con el miembro de corte estacionario.

El término "componente de detección de la proximidad de la piel" se refiere a un componente capaz de detectar la presencia de objetos cercanos, por ejemplo, detectando una cercanía a la piel, como contacto directo con la piel. El componente de detección de la proximidad de la piel también se conoce como un componente de detección de distancia de la piel. En otras palabras, el componente de detección de proximidad de la piel detecta una distancia relativa entre el componente de eliminación de pelo móvil, tal como un cabezal de afeitado, o cabezal de corte, o cilindro de depilación (o miembros de sujeción de pelo), y una porción de la piel.

El componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse como varios tipos de sensores. Por ejemplo, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse como un sensor electromagnético, que emite un campo electromagnético o un haz de radiación electromagnética (infrarroja, por ejemplo), y que busca cambios en el campo o la señal de retorno. En un ejemplo adicional, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse como un sensor capacitivo, que detecta cambios en la capacitancia cuando el sensor toca la piel.

Por lo tanto, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse como un sensor de contacto y/o un sensor sin contacto (también ver a continuación).

En el caso de que el componente de detección de proximidad de la piel sea un sensor de contacto, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse en una unidad de cabezal o una porción de cabezal del aparato de eliminación de pelo, es decir, en el cabezal de eliminación de pelo, tal como un cabezal de afeitado, cabezal de recorte o cabezal depilador.

El término "porción de contacto con la piel" se refiere a una porción externa del dispositivo de eliminación de pelo, por ejemplo la carcasa de un cabezal depilador que se pondrá en contacto con la piel durante el uso. En otras palabras, durante la operación, la porción de contacto con la piel toca la piel al menos parcialmente.

El componente de detección de proximidad de la piel también puede proporcionarse en una porción de contacto con la piel de un componente que está unido al cabezal de eliminación de pelo. Por ejemplo, se proporciona una tapa de detección de proximidad de la piel para ser unida de forma desmontable al cabezal de eliminación de pelo durante el uso. El componente de detección de proximidad de la piel también puede proporcionarse en una porción de contacto con la piel de la tapa de detección de proximidad de la piel para reconocer el contacto con la piel.

En el caso de que el componente de detección de proximidad de la piel sea un sensor sin contacto, el componente de detección de proximidad de la piel tiene un rango de detección máximo, es decir, una distancia máxima que puede detectar el componente de detección de proximidad de la piel. Dependiendo del rango de detección máximo, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse en una porción diferente del aparato. En el caso del componente de detección de proximidad de la piel con un rango de detección corto, tal como 30 mm, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse en la porción frontal del aparato. En el caso del componente de detección de proximidad de la piel con un rango de detección largo, tal como 10 cm, el componente de detección de proximidad de la piel puede proporcionarse en la porción extrema del aparato.

El término "porción frontal" se refiere a la porción en la cercanía de la porción de contacto con la piel del aparato durante el uso. En otras palabras, durante la operación, la porción frontal está cerca o en cercanía de la piel.

El término "porción extrema" se refiere así a la porción en el lado opuesto de la porción frontal, es decir, lejos de la piel durante la operación.

El término "ejercer una fuerza de presión" se refiere a una fuerza de presión que se aplica durante la operación y en relación con el componente de eliminación de pelo móvil para generar la fuerza de contacto entre el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo del componente de eliminación de pelo móvil. Por ejemplo, el segundo miembro de contacto con el pelo del componente de eliminación de pelo móvil se empuja o presiona contra una superficie de guía del primer miembro de contacto con el pelo durante la operación, tal como un cortador interno impulsado contra una lámina de cizalla o una lámina de afeitarse. En este ejemplo, la fuerza de presión actúa sobre un miembro de contacto con el pelo que se mueve con relación a un miembro de contacto con el pelo estacionario, es decir, que no se mueve. En otro ejemplo, la fuerza de presión actúa sobre los dos miembros móviles de contacto con el pelo que también son móviles uno con respecto al otro. Por ejemplo la fuerza de presión empuja a los miembros de una pluralidad miembros rotativos de contacto con el pelo unos contra otros, pero no los presiona contra un soporte estacionario o superficie de guía del dispositivo de eliminación de pelo. Por ejemplo, los discos de depilación rotativos se impulsan uno contra el otro durante la operación. En general, el primer y el segundo miembros de contacto con el pelo constituyen dos elementos cooperantes del componente de eliminación de pelo que realmente entran en contacto con el pelo durante la operación y que se mueven uno con respecto al otro para actuar sobre el pelo, como sujetar el pelo o cortar el pelo. La fuerza de contacto mutuamente ejercida por el primer y segundo miembros de contacto con el pelo puede usarse, por ejemplo, para sujetar pelos entre superficies de sujeción del primer y segundo miembros de contacto con el pelo, o para generar una fuerza de corte ejercida sobre el pelo por los bordes cortantes provistos en el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo.

La figura 1B muestra el ejemplo del aparato 10 de eliminación de pelo de la figura 1A a dos distancias relativas con respecto a la piel. Cuando la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel (véase la figura 1A, que no se muestra adicionalmente en la figura 1B) es una primera distancia relativa, indicada por medio de una doble flecha 26, el componente 14 de eliminación de pelo móvil opera en el modo no funcional. Cuando la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel es una segunda distancia relativa, indicada por medio de una doble flecha 28, el componente 14 de eliminación de pelo móvil opera en el modo funcional. La primera distancia 26 relativa es mayor que la segunda distancia 28 relativa. En el modo funcional, la fuerza 20 de presión (véase la figura 1A, no mostrada adicionalmente en la figura 1B) ejercida por el componente 40 de presión (véase un ejemplo en las figuras 2A y 2B) en el componente 14 de eliminación de pelo móvil durante la operación es mayor que en el modo no funcional, de modo que el primer valor de la fuerza de contacto entre el primer y el segundo miembro de contacto con el pelo en el modo funcional del del componente 14 de eliminación es mayor que el segundo valor de dicha fuerza de contacto en el modo no funcional del componente 14 de eliminación de pelo móvil.

En general, el término "segunda distancia relativa" se refiere a una cercanía más cercana, tal como contacto, que la primera distancia relativa. Por ejemplo, la segunda distancia relativa se refiere a un rango corto, por ejemplo, correspondiente a la longitud de los pelos que se eliminarán, por ejemplo pelos que deben sujetarse (al depilarse) o cortarse (al afeitarse o recortarse), por ejemplo, 10 mm. En un ejemplo adicional, la segunda distancia relativa se refiere al contacto físico entre los miembros de eliminación de pelo, tales como miembros de sujeción, y una porción de la piel.

En general, el término "primera distancia relativa" se refiere a cualquier distancia que sea más grande que la segunda distancia relativa. Por ejemplo, la primera distancia relativa es dos veces mayor que la segunda distancia relativa, como 20 mm. Por ejemplo, la primera distancia relativa es diez veces mayor que la segunda distancia relativa, como 10 cm.

Preferiblemente, el componente 18 de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar la fuerza 20 de presión ejercida por el componente 40 de presión de manera que, cuando la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel está por encima del valor umbral predeterminado, el componente 14 de eliminación de pelo móvil opera en el modo no funcional y, cuando la distancia 22 relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel está por debajo del valor umbral predeterminado, el componente 14 de eliminación de pelo móvil opera en el modo funcional. En esta realización, cualquier valor de la distancia 22 relativa por encima del valor umbral predeterminado se puede referir como la "primera distancia relativa", y cualquier valor de la distancia 22 relativa por debajo del valor umbral predeterminado se puede referir como la "segunda distancia relativa".

El término "modo no funcional" se refiere a un estado sin eliminación de pelo del componente de eliminación de pelo móvil, en donde el componente de eliminación de pelo móvil puede moverse todavía, tal como rotar en el caso de un cilindro de depilación. Por ejemplo, el modo no funcional se relaciona con un estado sin sujeción del pelo (cuando se depila) o un estado sin corte del pelo (al afeitarse o recortarse).

Por el contrario, el término "modo funcional" se refiere a un estado de eliminación de pelo del componente de eliminación de pelo móvil durante la operación, como un estado de sujeción del pelo (cuando se depila) o un corte de pelo (al afeitarse o recortarse).

La figura 2A muestra una depiladora 30 como un ejemplo del aparato 10 de eliminación de pelo de acuerdo con la invención. La depiladora 30 comprende un cilindro 32 de depilación como el componente 14 de eliminación de pelo móvil. El cilindro 32 de depilación es rotatorio alrededor de un eje rotacional longitudinal, indicado por medio de una línea 34 de puntos. El cilindro 32 de depilación comprende una serie de miembros 36 de sujeción de pelo para atrapar y sujetar los pelos y sacarlos de la piel. Los miembros 36 de sujeción de pelo constituyen miembros de contacto con el pelo del componente 14 de eliminación de pelo móvil que son móviles uno con respecto al otro desde una posición sin sujeción a una posición de sujeción. Se observa que la figura 2A muestra solo la parte de cabezal o la unidad de cabezal del aparato 10.

Durante la operación, la fuerza 20 de presión actúa sobre los miembros 36 de sujeción del pelo en una posición radialmente compensada con respecto al eje 34 rotacional longitudinal, de manera que los miembros 36 de sujeción de pelo adyacentes se presionan unos contra otros al menos en un área 38 radialmente compensada para proporcionar una fuerza de contacto, es decir, una fuerza de sujeción entre los miembros 36 de sujeción del pelo adyacentes.

El término "depilación" en este contexto no significa que todos los pelos se extraigan, incluidas sus raíces. Simplemente significa que los pelos se agarran y se sacan de la piel. Algunas raíces pueden permanecer en la piel. Dependiendo de la resistencia y la fragilidad de los pelos, el término depilación también puede relacionarse con partir los pelos en lugar de extraer los pelos de la piel.

El término "cilindro de depilación" se refiere a una parte rotativa de un cabezal de depilación. Se observa que el cilindro de depilación es una disposición rotativa de los miembros de sujeción del pelo como es conocido por una persona experta. El cilindro también puede tener una estructura en forma de tambor, curva o cóncava o convexa. Por ejemplo, el cilindro de depilación tiene una forma curva para una mejor coincidencia con el contorno de la porción de la piel. Además, el término "rotativo" se refiere no solo a una rotación continua, sino también a un movimiento de pivote oscilatorio o rotación parcial del cilindro o similar. El cilindro de depilación está conectado o montado en el cabezal de la depiladora de forma rotativa. Por ejemplo, el cilindro de depilación está montado en un eje y rota alrededor de él.

El cilindro de depilación también se puede denominar cilindro de depilación rotatorio o cilindro de depilación rotativo.

El término "eje rotacional longitudinal" se refiere a un eje alrededor del cual rota el cilindro depilador o al menos pivota. Por ejemplo, el eje está fijado por un árbol, sobre el cual está montado el cilindro de depilación. Durante la operación, el eje de rotación es paralelo a la superficie de la piel para lograr un mejor contacto de los miembros de sujeción del pelo con la superficie de la piel.

La expresión "paralela" también se refiere a las desviaciones de la disposición paralela, por ejemplo, hasta +/- 5° o +/- 10° o +/- 15°.

En otro ejemplo, se proporciona un eje de rotación, que tiene una forma curva, por ejemplo con el fin de proporcionar una estructura depiladora que tiene la forma correspondiente.

El término "miembros de sujeción del pelo" se refiere a un paquete o a un conjunto de elementos capaces de atrapar, sujetar y extraer los pelos de la piel durante una operación de eliminación de pelo. Por lo tanto, los miembros de sujeción del pelo también se denominan elementos de sujeción del pelo, o como un conjunto de sujeción del pelo. Los miembros de sujeción de pelo están dispuestos adyacentes uno con respecto al otro y coaxialmente con el eje de rotación para formar el cilindro de depilación.

Los miembros sujeción de pelo pueden tener diferentes diseños. Por ejemplo, los miembros de sujeción de pelo se proporcionan como bobinados de un resorte helicoidal, que captura y libera pelos durante la rotación. En otro ejemplo, los miembros de sujeción de pelo se proporcionan como discos rotativos. En un ejemplo adicional, los miembros de sujeción del pelo toman la forma de discos similares a pinzas, que rotan con movimientos excéntricos, causando así que la distancia entre los discos varíe, como resultado de lo cual los pelos son agarrados, extraídos y posteriormente descartados - similar a trabajar con un par de pinzas.

Los miembros de sujeción del pelo pueden estar hechos de cualquier material adecuado. Por ejemplo, los miembros de sujeción de pelo están hechos exclusivamente de metal. En otro ejemplo, los miembros de sujeción del pelo también pueden estar hechos con partes híbridas que consisten en acero y plástico, o dos materiales plásticos diferentes. Además, la "porción de sujeción", es decir, la porción de los miembros de sujeción del pelo que proporciona la fuerza de pinzado o sujeción, en particular las partes radialmente hacia afuera o circunferenciales de las partes de sujeción, está hecha de un material relativamente duro, tal como cerámica.

En el caso de que los elementos de sujeción del pelo sean bobinados de un resorte helicoidal, la fuerza de presión puede relacionarse con un grado de flexión del resorte durante la rotación, cuya flexión impulsa los bobinados de bobina en espiral unos contra otros (para atrapar y sujetar los pelos) en el lado cóncavo y los organiza para ser desplazados nuevamente (para liberar pelos) en el lado cóncavo de la porción doblada. En el caso de que los elementos de sujeción del pelo sean discos rotativos o discos similares a pinzas, la fuerza de presión puede relacionarse con la fuerza que presiona el paquete o el conjunto de elementos de sujeción del pelo juntos, por ejemplo, los impulsa unos contra otros proporcionando una fuerza de presión desde al menos un lado, por supuesto, con un contrasoprote en el lado opuesto de la pila de elementos de sujeción del pelo, y de ese modo hace que los elementos de sujeción del pelo sujeten los pelos. La fuerza de presión está prevista para actuar sobre los elementos de sujeción del pelo de una manera radialmente compensada con respecto al eje de rotación, lo que da como resultado el apoyo en un lado desviado radialmente. Una disposición de la fuerza de presión alineada con el eje de rotación necesitaría medidas adicionales para hacer que los discos se apoyen unos contra otros.

El término "radialmente desplazado" se refiere a una línea o eje que es paralelo a, pero a una cierta distancia del eje de rotación, definiendo así una dirección de la fuerza de presión. A lo largo de la dirección de la fuerza de presión, es decir, en un área radialmente compensada, los elementos de sujeción de pelo adyacentes son empujados uno contra otro de tal manera que se apoyan contra uno con respecto al otro para proporcionar el contacto o la fuerza de sujeción entre los elementos de sujeción de pelo para eliminar pelos. En otras palabras, los elementos de sujeción del pelo en el área radialmente compensada se sujetan juntos para extraer los pelos.

El término "apoyarse contra" se refiere al acto de tocar, preferiblemente de manera insistente o presionante.

El término "área radialmente compensada" se refiere al área o porción de los miembros de sujeción del pelo que está periódicamente en contacto con, es decir, apoyándose contra, los miembros vecinos de sujeción de pelo durante la operación del aparato depilador con el fin de sujetar un pelo. Por lo tanto, el área radialmente compensada también se denomina una "porción de sujeción" de los miembros de sujeción del pelo, es decir, el área que proporciona la fuerza de pinzado o sujeción. Durante la operación, el área desplazada radialmente, es decir, la porción de sujeción, toca la piel al menos parcialmente para eliminar los pelos.

El término "fuerza de sujeción" se refiere a la fuerza entre los miembros adyacentes, es decir mutuamente colindantes o vecinos, al menos en la zona radialmente compensada para sujetar o extraer los pelos, y constituye la fuerza de contacto entre los miembros de contacto con el pelo de el componente de eliminación de pelo móvil. La magnitud de la fuerza de sujeción depende de la fuerza de presión proporcionada en el conjunto de los miembros de sujeción del pelo. En un ejemplo, es decir, en un cierto modo de operación, no se proporciona fuerza de sujeción. Esta puede ser la situación en la que los miembros de sujeción del pelo están abiertos, o en una condición en la que no están colindantes unos contra otros. En un ejemplo adicional, los miembros de sujeción del pelo simplemente se tocan uno con respecto al otro en el área radialmente compensada, pero sin aplicar ninguna fuerza de sujeción. En otra situación, es decir, en otro modo de funcionamiento, la fuerza de sujeción se aplica para extraer los pelos, es decir, los miembros de sujeción del pelo no solo están en un estado cerrado, es decir, colindantes unos contra otros en el área radialmente compensada, sino también presionando firmemente uno contra el otro para proporcionar la fuerza de sujeción necesaria para extraer los pelos.

La figura 2A muestra un miembro 42 de resorte mecánico similar a un arco como un ejemplo del componente 40 de presión. En un ejemplo adicional, aunque no se muestra adicionalmente en el dibujo, el componente 40 de presión se proporciona como un accionador lineal que incluye, por ejemplo, un accionador piezoeléctrico que se expande bajo la aplicación de un voltaje, o un accionador electromecánico, que convierte un movimiento rotativo del motor en un desplazamiento lineal.

Además, la figura 2A muestra una disposición 44 de palanca montada de forma pivotante con respecto al dispositivo 12 de eliminación de pelo. La disposición 44 de palanca comprende una porción 48 de palanca primaria con un extremo 50 de distal, cuya porción 48 de palanca primaria está configurada y dispuesta para contactar una porción piel durante la operación de eliminación de pelo, y una porción 52 de palanca secundaria con un miembro 54 de

separación. La porción 48 de palanca primaria se muestra como un ejemplo del componente 16 de detección de proximidad de la piel en la forma de un sensor 46 de contacto mecánico, cuyo sensor 46 de contacto mecánico está configurado y dispuesto para detectar la distancia relativa entre el componente 14 de eliminación de pelo móvil y la piel por contacto mecánico. La porción 52 de palanca secundaria se proporciona como un ejemplo del componente 18 de ajuste de fuerza, que está configurado y dispuesto para ajustar mecánicamente la fuerza 20 de presión. La porción 42 de palanca primaria está acoplada mecánicamente a la porción 52 de palanca secundaria en que la porción 42 de palanca primaria y la porción 52 de palanca secundaria están construidas de una sola pieza. De tal manera, la porción 48 de palanca primaria interactúa mecánicamente con la porción 52 de palanca secundaria para ajustar la fuerza 20 de presión.

La figura 2B muestra el aparato de depilación de la figura 2A en una vista lateral. También se observa que la figura 2B muestra solo la parte delantera, es decir, el cabezal 10 del aparato, por ejemplo, el aparato 30 depilador. Además, el aparato 30 depilador se muestra en una posición en la que el cilindro 32 depilador está cerca de la piel 24, pero el extremo 50 de distal de la porción 48 de palanca primaria no toca la piel 24. En otras palabras, el aparato 30 depilador está en el modo no funcional. Esto es el resultado de la presencia de una cuña 56, un ejemplo de un miembro 54 de separación, provisto en el extremo 52 distal de la porción de palanca secundaria para evitar que el miembro 42 de resorte mecánico aplique la fuerza de presión sobre el cilindro 32 depilador. En el modo no funcional de la figura 2B, el miembro 42 de resorte mecánico ejerce su fuerza 20 de presión sobre la cuña 56. En otras palabras, la cuña 56 impide que el miembro 42 de resorte mecánico ejerza la fuerza de presión sobre los miembros 36 de sujeción del pelo (vea la figura 2A, que no se muestra más en la figura 2B). La disposición 44 de palanca es pivotable alrededor de una bisagra 58. Como opción, se proporciona un resorte de retorno (no mostrado más) que devuelve la disposición 44 de palanca a su posición predeterminada (como se indica por medio de una flecha 59 curva), cuando el aparato 30 de depilación se elimina de la piel 24.

La figura 3A muestra (como una ilustración esquemática) el aparato de depilación de las figuras 2A y 2B en el modo no funcional, es decir, en la posición donde el extremo 50 de distal de la porción 48 de palanca primaria no toca la piel 24. En el modo no funcional, la porción 52 de palanca secundaria interactúa con el miembro 42 de resorte mecánico sujetando o bloqueando el miembro 42 de resorte mecánico de manera que el miembro 42 de resorte mecánico ejerza una fuerza 20 de presión reducida o cero sobre el cilindro 32 de depilación. En otras palabras, la porción 52 de palanca secundaria está en una posición de bloqueo, en la que el miembro 54 de separación, tal como la cuña 56, está dispuesto entre el miembro 42 de resorte mecánico y el cilindro 32 de depilación de manera que el miembro 54 de separación evita o reduce al menos parcialmente la transmisión de la fuerza 20 de presión al cilindro 32 de depilación, lo que conduce a una reducción de ruido significativa y menos consumo de energía.

En un ejemplo, se muestra como una opción en las figuras 2A y 2B, el miembro 42 de resorte mecánico similar a un arco ejerce la fuerza 20 de presión sobre los miembros 36 de sujeción del pelo a través de un componente 55 de recepción de presión, tal como una porción de hombro flexible mostrada en las figuras 2A y 2B, dispuestos entre el extremo del miembro 42 de resorte mecánico y el cilindro 32 de depilación.

En un ejemplo adicional (no mostrado adicionalmente), el miembro de resorte mecánico actúa sobre el cilindro de depilación desde dos lados opuestos. La porción de palanca secundaria está provista de dos miembros de separación que se deslizan por debajo de dos lados opuestos cuando el miembro de resorte mecánico actúa sobre los miembros de sujeción de pelo.

La transmisión de la fuerza de presión puede bloquearse por completo. En un ejemplo adicional, la transmisión de la fuerza de presión está parcialmente bloqueada, de modo que el miembro de resorte mecánico ejerce una fuerza de presión reducida sobre el cilindro de depilación. Por ejemplo, la fuerza de presión se reduce al menos a la mitad.

La figura 3B muestra esquemáticamente el aparato de depilación de las figuras 2A y 2B en el modo funcional, es decir, en la condición en la que el extremo 50 distal de la porción 48 de palanca primaria toca la piel 24. En el modo funcional, la porción 52 de palanca secundaria libera el miembro 42 de resorte mecánico de manera que el miembro 42 de resorte mecánico ejerce una fuerza 20 de presión máxima sobre el cilindro 32 depilador. En otras palabras, la porción 52 de palanca secundaria está en una posición de liberación, en la que el miembro 54 separador libera el miembro 42 de resorte mecánico para permitir que el miembro 42 de resorte mecánico transmita la fuerza 20 de presión al cilindro 32 de depilación.

Además, el miembro 54 de separación es desplazable, mediante rotación de la disposición 44 de palanca, desde la posición de bloqueo en la figura 3A hasta la posición de liberación en la figura 3B. Durante una operación de eliminación de pelo, la porción 48 de palanca primaria está dispuesta para tocar la piel 24 con el fin de desplazar el miembro 54 de separación a la posición de liberación.

El miembro 54 de separación también es desplazable, por rotación de la disposición 44 de palanca, desde la posición de liberación en la figura 3B a la posición de bloqueo en la figura 3A. En un ejemplo, se muestra como una opción en las figuras 3A y 3B, la disposición 44 de palanca es pivotable alrededor de la bisagra 58. Además, puede proporcionarse un resorte de retorno (no mostrado más) para restablecer la palanca desde la posición de liberación a la posición de bloqueo cuando la porción 48 de palanca primaria no toca la piel 24.

El término "modo no funcional" de un aparato de depilación se refiere al estado no depilante, tal como el estado sin sujeción cuando una depiladora comprende elementos de sujeción. El modo no funcional se puede relacionar con la situación en la que los elementos de eliminación de pelo adyacentes, por ejemplo, elementos de sujeción del pelo, no se apoyan unos contra otros o no se tocan uno con respecto al otro y, por lo tanto, no tiene lugar la eliminación de pelo, es decir, no se aplica ninguna fuerza de sujeción del pelo. El modo no funcional también puede referirse a la situación en la que los miembros adyacentes de sujeción del pelo hacen tope uno contra el otro o se tocan uno con respecto al otro sin aplicar la fuerza de sujeción. En el modo no funcional, los miembros de sujeción del pelo aún pueden moverse o rotar a la misma velocidad, pero no se aplica fuerza de sujeción. Por lo tanto, el modo no funcional también se denomina modo inactivo.

El término "modo funcional" de un aparato de depilación se refiere al estado de sujeción de los miembros de sujeción del pelo. El modo funcional se refiere a un rango de la fuerza de sujeción, en cuyo rango la fuerza de sujeción del pelo es capaz de extraer los pelos. Por lo tanto, el modo funcional también se conoce como modo de trabajo.

La figura 4A muestra un ejemplo adicional del aparato 10 de eliminación de pelo de acuerdo con la invención, en el que el componente 16 de detección de proximidad de la piel comprende un sensor 60 sin contacto (véanse las figuras 5A y 5B), cuyo sensor está configurado y dispuesto para detectar la distancia relativa entre el componente 14 de eliminación de pelo móvil y la piel de una manera sin contacto. El sensor 60 sin contacto puede ser un sensor óptico, un sensor de proximidad o cualquier otro sensor adecuado. La figura 4B muestra un ejemplo del aparato de eliminación de pelo de la figura 4A en una vista frontal. Se observa que ambas figuras 4A y 4B muestran solo la parte frontal, es decir, el cabezal del aparato 10.

Como un ejemplo, el componente 40 de presión también se proporciona también como el miembro 42 de resorte mecánico similar a un arco, y el componente 55 de recepción de presión se muestra como una porción de hombro flexible. El componente 40 de presión está configurado y dispuesto para ejercer la fuerza 20 de presión sobre el componente 55 de recepción de presión del componente 14 de eliminación de pelo móvil.

El componente 18 de ajuste de fuerza es un accionador 62 controlado eléctricamente, que comprende, por ejemplo, un electroimán 64 y una contraparte 66 ferromagnética. El componente 18 de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ejercer una fuerza de retroceso en el componente 55 de recepción de presión en una dirección opuesta a una dirección de la fuerza 20 de presión, como se indica por medio de una flecha 61 en la figura 4B. La fuerza 61 de retroceso también se denomina fuerza de compensación. El componente 16 de detección de proximidad de la piel, por ejemplo, el sensor 60 sin contacto, proporciona una señal de control para activar el accionador 62 en función de la distancia relativa detectada por el componente 16 de detección de proximidad de la piel.

El término "fuerza de compensación" se refiere a una fuerza que tiene al menos un vector opuesto a la dirección de la fuerza de presión. La figura 4B muestra un ejemplo de la fuerza de compensación, o la fuerza 61 de retroceso, proporcionada por la fuerza de atracción entre el electroimán 64 y la contraparte 66 ferromagnética.

La magnitud de la fuerza de presión resultante ejercida sobre el cilindro 32 de depilación durante la generación de la fuerza de compensación depende de la diferencia entre la fuerza de presión máxima y la fuerza de compensación en la dirección de la fuerza de presión, es decir, la fuerza de prensado resultante =  $F_P - F_C$  (es decir, la fuerza de presión máxima menos la fuerza de compensación).

El término "compensar parcialmente" se refiere a compensar la fuerza de presión al menos parcialmente - o, en otras palabras, todavía puede haber una fuerza de presión resultante durante la generación de la fuerza de compensación, pero más pequeña que la fuerza de presión máxima del miembro 42 de resorte mecánico.

Como una opción adicional, como se muestra en las figuras 4A y 4B, el electroimán 64 está dispuesto en el bastidor 67 de soporte, y la contraparte 66 ferromagnética está dispuesta en el componente 55 de recepción de presión.

La figura 5A muestra el aparato de eliminación de pelo de las figuras 4A y 4B en el modo no funcional, es decir, a la primera distancia 26 relativa desde la piel 24. En la primera distancia 26 relativa, el componente 14 de eliminación de pelo no toca la piel 24 o el componente 14 de eliminación de pelo no está en una proximidad más cercana de la piel 24. Como resultado, el componente 62 de ajuste de fuerza contrarresta el miembro 42 de resorte mecánico, es decir, el componente 40 de presión, para compensar al menos parcialmente la fuerza 20 de presión en que el sensor 60 sin contacto activa el electroimán 64 para atraer la contraparte 66 ferromagnética, contrarrestando así el miembro 42 de resorte mecánico y reduciendo la fuerza 20 de presión.

La figura 5B muestra el aparato de eliminación de pelo de las figuras 4A y 4B en el modo funcional, es decir, en la segunda distancia 28 relativa desde la piel 24, o en una proximidad más cercana a la piel 24. En la segunda distancia 28 relativa, el sensor 60 sin contacto detecta o reconoce el contacto con la piel y desactiva el electroimán 64, liberando así el miembro 42 de resorte mecánico de manera que el miembro 42 de resorte mecánico ejerce la fuerza 20 de presión máxima sobre el componente 14 de eliminación de pelo móvil.

5 El término "liberar" en el contexto de las figuras 4A y 4B se refiere al menos a la reducción de la fuerza de compensación, es decir, el componente de presión no se ve obstaculizado al aplicar la fuerza de presión. "Liberar" significa aumentar la fuerza de presión ejercida sobre el componente 14 de eliminación de pelo móvil, cuya fuerza de presión empuja así a los miembros de sujeción al pelo o de contacto con el pelo más firmemente uno contra el otro en el área radialmente compensada para proporcionar (más) sujeción o fuerza de contacto para sacar los pelos.

10 En un ejemplo adicional, aunque no se muestra adicionalmente en el dibujo, el aparato se proporciona como un aparato de afeitado y el componente de eliminación de pelo móvil es un cortador de pelo, en el que el primer miembro de contacto con el pelo comprende una rejilla estacionaria y donde el segundo miembro de contacto con el pelo comprende una pluralidad de cuchillas de corte que son móviles con relación a la rejilla. En este aparato de afeitado, durante la operación, la fuerza de presión impulsa la pluralidad de cuchillas de corte contra la rejilla. En otro ejemplo, el aparato se proporciona como un aparato de recorte o corte de pelo, el primer miembro de contacto con el pelo comprende una cuchilla de protección estacionaria y el segundo miembro de contacto con el pelo comprende una cuchilla de corte móvil en relación con la cuchilla de protección. En este aparato de afeitar, durante la operación, la fuerza de presión empuja la cuchilla de corte contra la cuchilla de protección.

15 Como una opción adicional, que se muestra esquemáticamente en las Figuras 5A y 5B, el aparato 10 de eliminación de pelo comprende una estructura 68 de soporte y un cabezal 70 de eliminación de pelo.

20 La figura 6 muestra una vista en perspectiva del aparato 10 de eliminación de pelo con la estructura 68 de soporte y el cabezal 70 de eliminación de pelo.

25 Ahora refiriéndonos a las figuras 5A y 5B, la estructura 68 de soporte comprende un motor 72 de accionamiento configurado y dispuesto para accionar el componente 14 de eliminación de pelo móvil. El cabezal 70 de eliminación de pelo comprende el dispositivo 12 de eliminación de pelo con el componente 14 de eliminación de pelo móvil, el componente 16 de detección de proximidad de la piel, el componente 18 de ajuste de fuerza y una disposición de engranaje (no mostrada adicionalmente) para accionar el component 14 de eliminación de pelo móvil. La estructura 68 de soporte y el cabezal 70 de eliminación de pelo están configuradas y dispuestas para unirse de forma desmontable una de la otra. En un ejemplo alternativo, el componente de detección de proximidad de la piel está dispuesto sobre y soportado por la estructura de soporte.

30 La "estructura de soporte" (o estructura del cuerpo) se refiere a una estructura de soporte, a la que están unidos los diferentes componentes del aparato. La estructura de soporte puede proporcionarse como una carcasa que proporciona una estructura de soporte mecánico. La estructura de soporte puede proporcionarse como una estructura separada al menos parcialmente encerrada por una estructura de carcasa. La estructura de soporte puede proporcionarse como un elemento estructural o como varias piezas estructurales o elementos que están física, directa o indirectamente, unidos uno con respecto al otro.

35 La estructura de soporte puede proporcionarse como un soporte alargado o estructura de cuerpo. El término "alargado" se refiere a una estructura que tiene una extensión longitudinal dominante, es decir, una extensión en una dirección que es más grande que una extensión en la dirección transversal. La estructura de soporte puede tener una forma longitudinal con una forma ergonómicamente adecuada. El término "ergonómicamente adecuado" se refiere a una forma que está adaptada para operación manual por el usuario, preferiblemente para operación con una sola mano.

40 El término "motor de accionamiento" se refiere a un dispositivo de motor que se proporciona para generar la fuerza de accionamiento para activar un dispositivo de eliminación de pelo. El motor de accionamiento se proporciona para el funcionamiento real del dispositivo. El motor de accionamiento se refiere a cualquier tipo de motor que sea capaz de generar la fuerza necesaria para impulsar los componentes de eliminación de pelo del dispositivo de eliminación de pelo.

45 Las disposiciones de engranajes permiten la transferencia del movimiento de accionamiento del motor de accionamiento al cilindro de depilación de la unidad de cabezal depiladora.

50 El término "cabezal" se refiere a una porción del aparato de depilación, que durante la operación está dispuesto por el usuario en las proximidades de una porción de piel a tratar, por ejemplo, sobre qué pelos deben ser eliminados, es decir, en proximidad cercana, por ejemplo, tocando directamente la piel, de la cual se eliminarán los pelos.

55 El término "cabezal de depiladora" se refiere a una porción de cabezal usada para eliminar el pelo por depilación. El cabezal depilador puede estar unido de manera desmontable al dispositivo de estructura de soporte. Por ejemplo, la unidad de cabezal depiladora está unida en un extremo de la estructura de soporte, proporcionando así una porción frontal o de cabezal (con referencia al modo operativo). Durante la operación, el aparato también puede estar dispuesto, es decir, sujetado por el usuario, de una manera en la que la unidad de cabezal está provista en una parte inferior, por ejemplo si el aparato se mantiene boca abajo. En un ejemplo, la unidad de cabezal está unida a la estructura de soporte en una porción del extremo frontal. En otro ejemplo, la unidad de cabezal está unida a la estructura de soporte de una manera lateralmente orientada en la porción extrema de la misma.

5 El término "desmontable" se refiere a proporcionar la unidad de cabezal de modo que se pueda extraer, o desmontar, con el fin de permitir un intercambio con otra unidad de cabezal. Por ejemplo, la unidad de cabezal puede reemplazarse por un tipo diferente de unidad de cabezal. Por lo tanto, la unidad de cabezal también puede denominarse unidad de cabezal intercambiable o unidad de cabezal reemplazable. El término "desmontable" se refiere a que la unidad de cabezal está montada de una manera desmontable con el fin de separar la unidad de cabezal de la estructura de soporte con fines de remplazar o intercambio. La unidad de cabezal se puede desmontar, es decir, extraer de la estructura de soporte, y otra unidad de cabezal se puede volver a colocar sobre la estructura de soporte.

10 Debe observarse que las realizaciones de la invención se describen con referencia a diferentes ejemplos y aspectos. Sin embargo, una persona experta en la técnica sabrá a partir de la descripción anterior y la siguiente que, a menos que se notifique lo contrario, además de cualquier combinación de características que pertenezcan a un ejemplo, también se considera que se divulga cualquier combinación entre características relacionadas con diferentes ejemplos con esta solicitud. Sin embargo, todas las características se pueden combinar proporcionando efectos  
15 sinérgicos que son más que la simple suma de las características.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción se deben considerar ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas. La invención no está limitada a las realizaciones descritas. Los expertos en la técnica pueden comprender y realizar otras variaciones de las realizaciones descritas en la práctica de una invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones dependientes.  
20

En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Un único procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios artículos citados en las reivindicaciones. El mero hecho de que ciertas medidas sean citadas nuevamente en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse de forma ventajosa. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como una limitación del alcance.  
25

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (10) de eliminación de pelo, que comprende:

5 - un dispositivo (12) de eliminación de pelo con un componente (14) de eliminación de pelo móvil que comprende al menos un primer miembro (36) de contacto con el pelo y un segundo miembro (36) de contacto con el pelo que son móviles uno con respecto al otro y que están configurados y dispuestos para cooperar mutuamente para eliminar pelos ejerciendo mutuamente una fuerza de contacto;

10 - un componente (40) de presión configurado y dispuesto para generar dicha fuerza de contacto ejerciendo una fuerza (20) de presión sobre el componente (14) de eliminación de pelo móvil durante la operación; y

- un componente (16) de detección de proximidad de la piel;

15 en el que el componente (16) detector de proximidad de la piel está configurado y dispuesto para detectar, durante la operación, una distancia (22) relativa entre el componente (14) de eliminación de pelo móvil y una porción de piel (24) con pelos que deben eliminarse;

20 caracterizado porque el aparato (10) de eliminación de pelo comprende un componente (18) de ajuste de fuerza que está configurado y dispuesto para ajustar, durante la operación, la fuerza (20) de presión ejercida por el componente (40) de presión en función de la distancia (22) relativa detectada por el componente (16) de detección de proximidad de la piel;

25 - en el que el componente (14) de eliminación de pelo móvil tiene un modo funcional en el que la fuerza de contacto tiene un primer valor y un modo no funcional en el que la fuerza de contacto tiene un segundo valor menor que el primer valor; y

30 - donde el componente (18) de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar la fuerza (20) de presión ejercida por el componente (40) de presión de manera que cuando la distancia (22) relativa detectada por el componente (16) de detección de proximidad de piel es una primera distancia (26) relativa, el componente (14) de eliminación de pelo móvil opera en el modo no funcional y, cuando la distancia (22) relativa detectada por el componente (16) de detección de proximidad de piel es una segunda distancia (28) relativa más pequeña que la primera distancia (26) relativa, el componente (14) de eliminación de pelo móvil funciona en el modo funcional.

35 2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo valor de la fuerza de contacto es cero.

40 3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el componente (18) de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para ajustar la fuerza (20) de presión ejercida por el componente (40) de presión de manera que, cuando se detecta la distancia (22) relativa por el componente (16) de detección de proximidad de la piel está por encima de un valor de umbral predeterminado, el componente (14) de eliminación de pelo móvil funciona en el modo no funcional y, cuando la distancia (22) relativa detectada por el componente (16) de detección de proximidad de la piel está por debajo del valor umbral predeterminado, el componente (14) móvil de eliminación de pelo funciona en el modo funcional.

45 4. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la fuerza (20) de presión ejercida por el componente (40) de presión tiene un valor máximo predefinido;

50 en el que el componente (18) de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para reducir la fuerza (20) de presión ejercida por el componente (40) de presión en el modo no funcional del componente (14) de eliminación de pelo móvil a un valor reducido menor que el valor máximo predefinido; y

55 en el que el componente (18) de ajuste de fuerza está configurado y dispuesto para liberar el componente (40) de presión en el modo funcional del componente (14) de eliminación de pelo móvil de manera que la fuerza (20) de presión ejercida por el componente (40) de presión tiene el valor máximo predefinido.

5. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el componente (16) de detección de proximidad de la piel comprende un sensor (46) de contacto mecánico configurado y dispuesto para detectar la distancia (22) relativa por contacto mecánico.

60 6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el sensor (46) de contacto mecánico comprende una disposición (44) de palanca montada de forma pivotante con relación al dispositivo (12) de eliminación de pelo;

en el que la disposición (44) de palanca comprende:

65 - una porción (48) de palanca primaria con un extremo (50) distal configurado y dispuesto para entrar en contacto con una porción de piel durante la operación, y

- una porción (52) de palanca secundaria que comprende un miembro (54) de separación;

en el que las porciones (48, 52) de palanca primaria y secundaria están mutuamente acopladas y en el que la porción (52) de palanca secundaria es el componente de ajuste de fuerza; y

5 en el que el miembro (54) de separación es desplazable, mediante rotación de la disposición (44) de palanca, desde una posición de bloqueo a una posición de liberación, en donde, en la posición de bloqueo, el miembro (54) de separación está dispuesto entre el componente (40) de presión y el componente (14) móvil de eliminación de pelo de manera que el miembro (54) separador impide al menos parcialmente la transmisión de la fuerza (20) de presión al componente (14) móvil de eliminación de pelo, y en el que, en la posición de liberación, el miembro (54) de separación libera el componente (40) de presión para permitir que el componente (40) de presión transmita la fuerza (20) de presión al componente (14) de eliminación de pelo móvil; y

15 en el que la porción (48) de palanca primaria está dispuesta para tocar la piel, durante la operación, con el fin de desplazar el miembro (54) de separación a la posición de liberación.

20 7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el componente (40) de presión comprende un miembro (42) de resorte mecánico y en el que, en la posición de bloqueo del miembro (54) de separación, el miembro (42) de resorte mecánico ejerce la fuerza (20) de presión en el miembro (54) de separación.

8. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el componente (16) de detección de proximidad de la piel comprende un sensor (60) sin contacto configurado y dispuesto para detectar la distancia (22) relativa de una manera sin contacto.

25 9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el componente (40) de presión está configurado y dispuesto para ejercer la fuerza (20) de presión sobre un componente (55) de recepción de presión del componente (14) de eliminación de pelo móvil;

30 en el que el componente (18) de ajuste de fuerza comprende un accionador (62) eléctricamente controlado configurado y dispuesto para ejercer una fuerza de retracción sobre el componente (55) de recepción de presión en una dirección opuesta a la dirección de la fuerza (20) de presión; y

35 en el que el componente (16) de detección de proximidad de la piel está configurado y dispuesto para proporcionar al accionador (62) controlado eléctricamente una señal de control correspondiente a la distancia (22) relativa detectada por el componente (16) de detección de proximidad de la piel.

10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el componente (40) de presión comprende un miembro (42) de resorte mecánico, y en el que el accionador (62) eléctricamente controlado comprende un electroimán (64).

40 11. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el aparato es un depilador (30); en el que el componente (14) de eliminación de pelo móvil es un cilindro (32) de depilación que es rotatorio alrededor de un eje (34) rotacional longitudinal;

45 en el que el primer miembro de contacto con el pelo y el segundo miembro de contacto con el pelo constituyen cada uno un miembro (36) de sujeción de pelo de una pluralidad de miembros (36) de sujeción de pelo del cilindro (32) de depilación para atrapar y sujetar pelos y tirar los pelos fuera de la piel; y

50 en el que, durante la operación, el componente (40) de presión ejerce la fuerza (20) de presión sobre los miembros (36) de sujeción de pelo en una posición radialmente compensada con respecto al eje (34) rotacional longitudinal de tal manera que los miembros (36) de sujeción de pelo adyacentes son empujados uno contra el otro al menos en un área (38) radialmente compensada para proporcionar una fuerza de sujeción entre los miembros adyacentes de sujeción del pelo.

55 12. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el aparato se proporciona como:

60 i) un aparato de afeitar, en el que el componente de eliminación de pelo móvil es un cortador de pelo, en el que el primer miembro móvil de contacto con el pelo comprende una rejilla estacionaria y en el que el segundo miembro de contacto con el pelo comprende una pluralidad de cuchillas de corte móviles en relación con la rejilla; y en el que, durante la operación, la fuerza de presión impulsa la pluralidad de cuchillas de corte contra la rejilla; y/o

65 ii) un aparato para recortar o cortar el pelo, donde el primer miembro de contacto con el pelo comprende una cuchilla de protección estacionaria y donde el segundo miembro de contacto con el pelo comprende una cuchilla de corte móvil en relación con la cuchilla de protección, y donde, durante la operación, la fuerza de presión empuja la cuchilla de corte contra la cuchilla de protección.

13. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además:

- una estructura (38) de soporte que comprende un motor (72) de accionamiento configurado y dispuesto para accionar el componente (14) de eliminación de pelo móvil; y

5

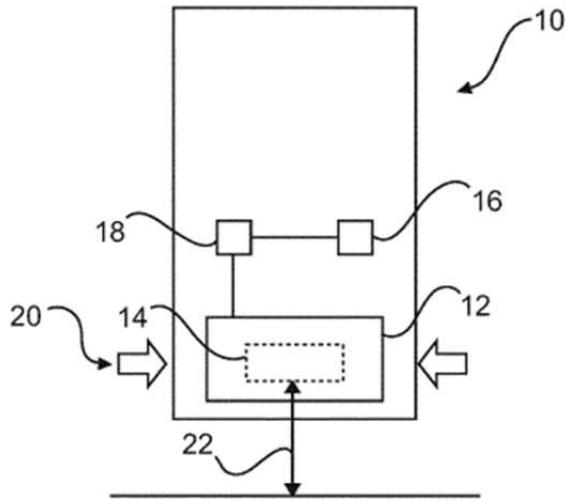
- un cabezal (70) depilador;

en el que el cabezal (70) de eliminación de pelo comprende el dispositivo (12) de eliminación de pelo con el componente (14) de eliminación de pelo móvil, el componente (16) de detección de proximidad de piel, el

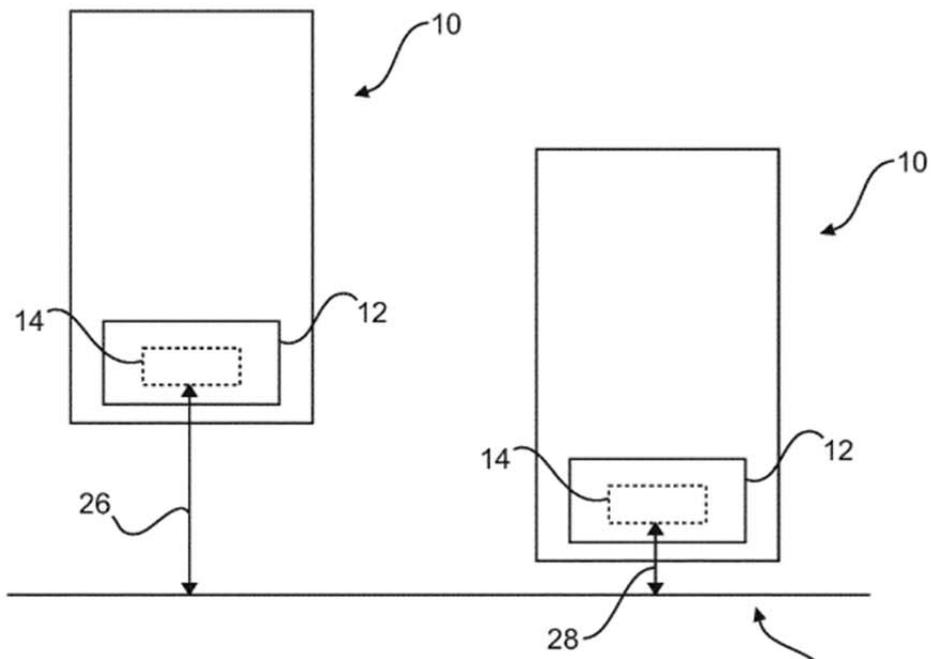
10

componente (18) de ajuste de fuerza y una disposición de engranaje para impulsar el componente (14) de eliminación de pelo móvil; y

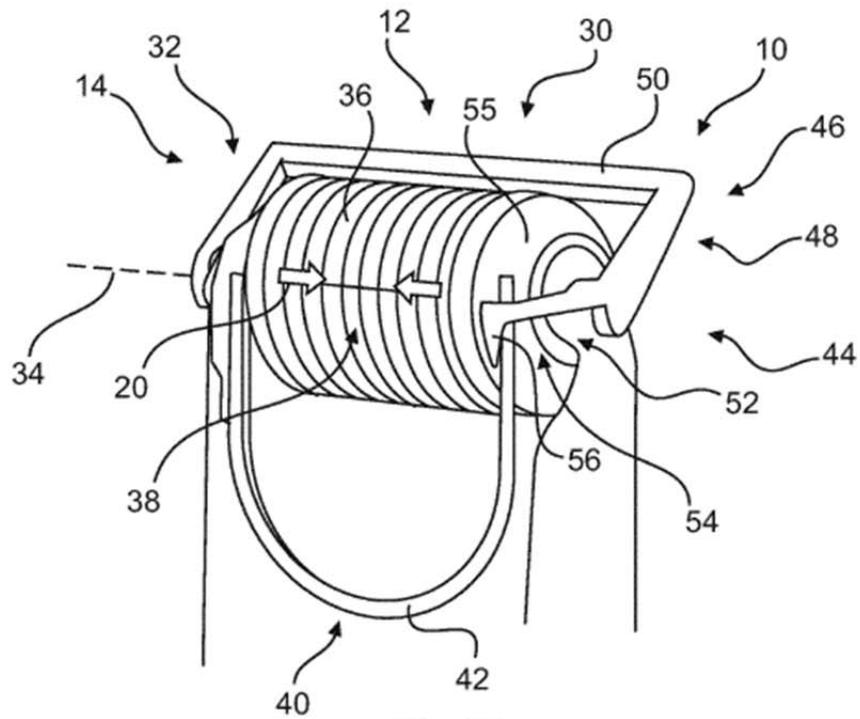
en el que la estructura (38) de soporte y el cabezal (70) de eliminación de pelo están configurados y dispuestos para unirse de forma desmontable uno con respecto al otro.



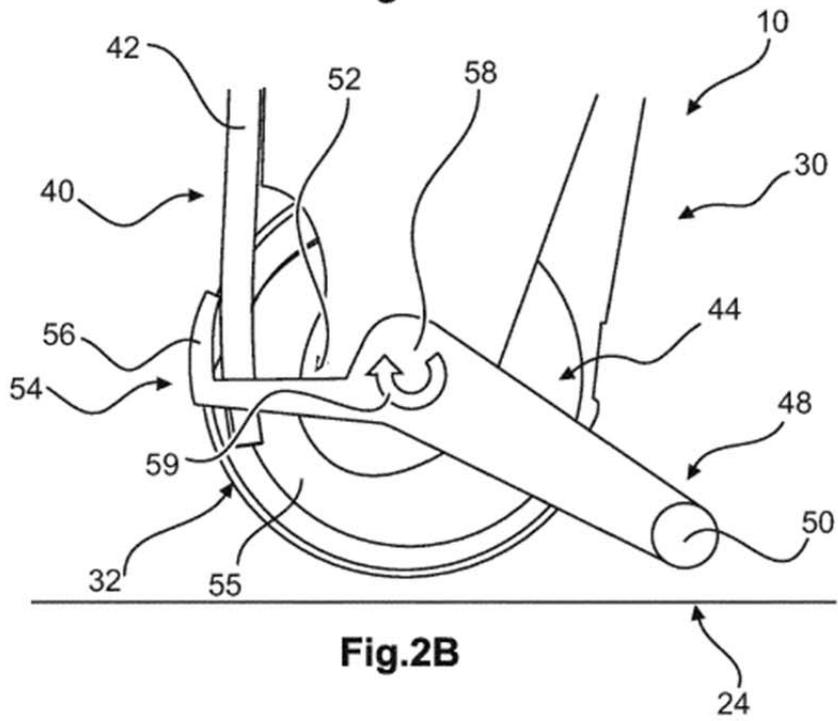
**Fig. 1A**



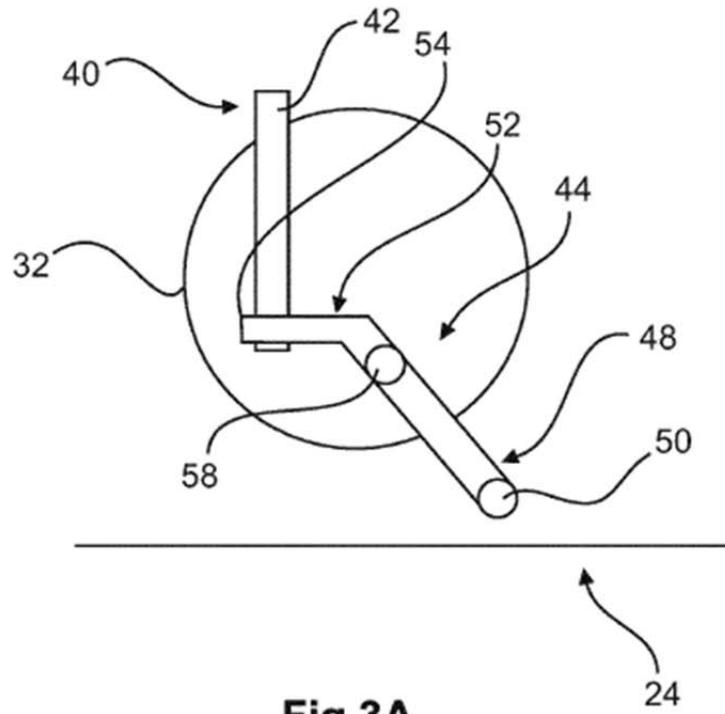
**Fig. 1B**



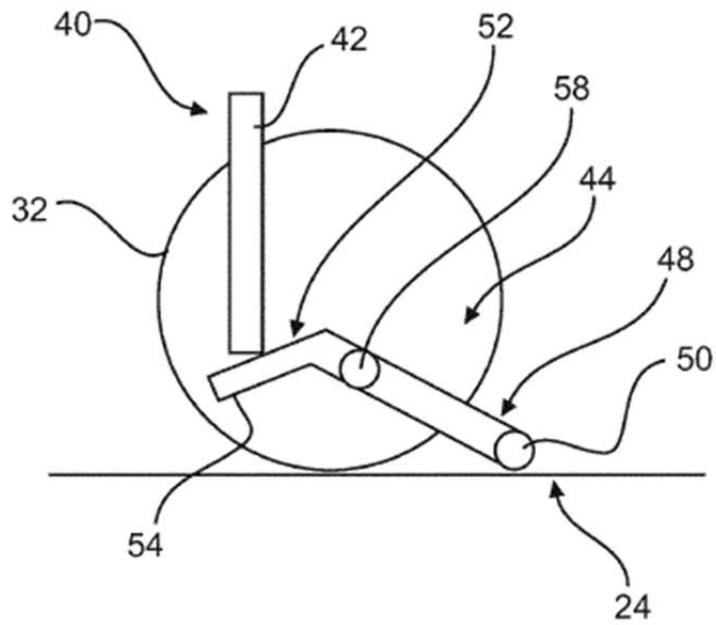
**Fig.2A**



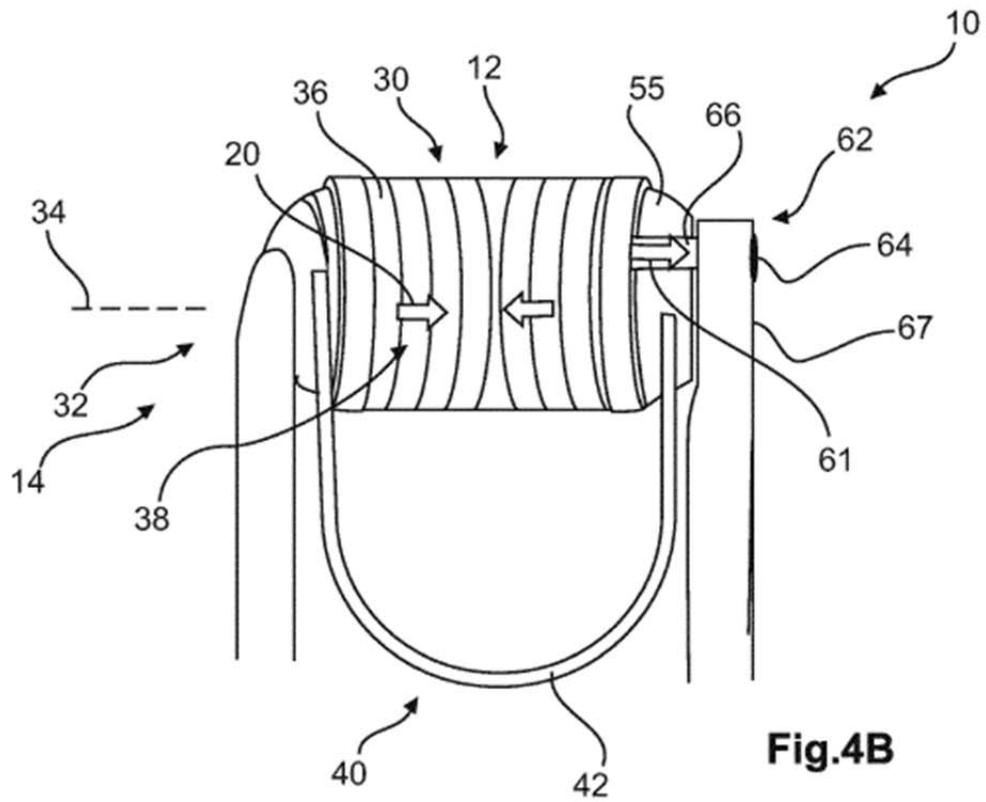
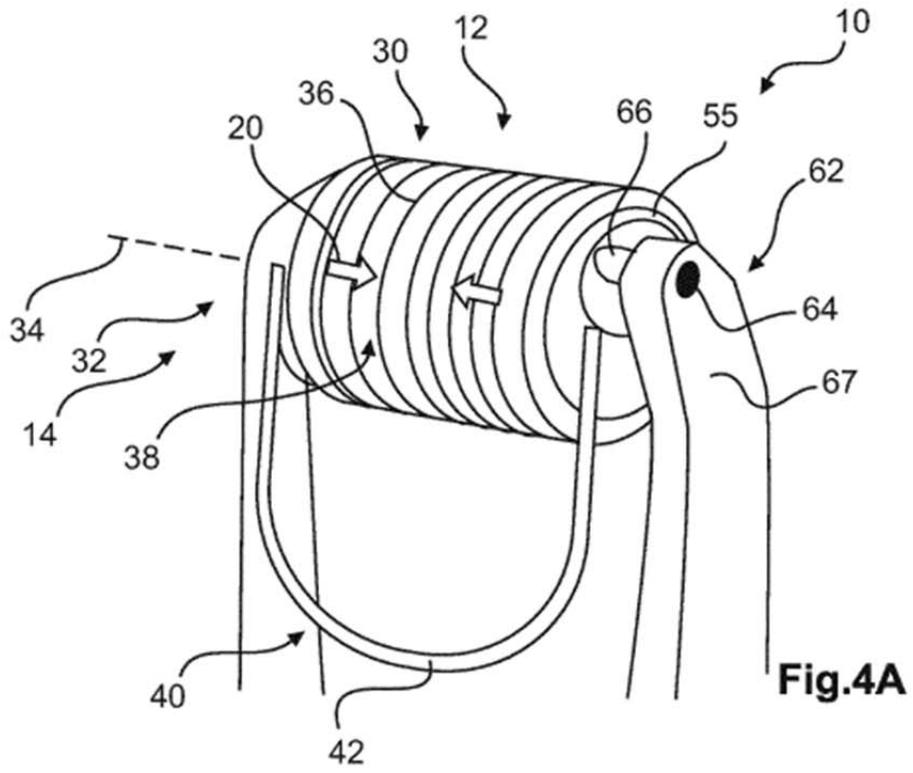
**Fig.2B**

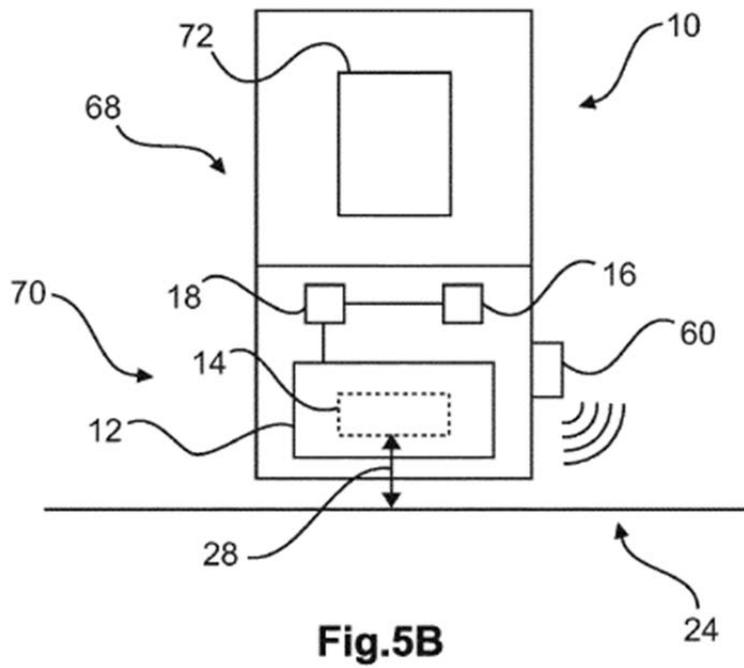
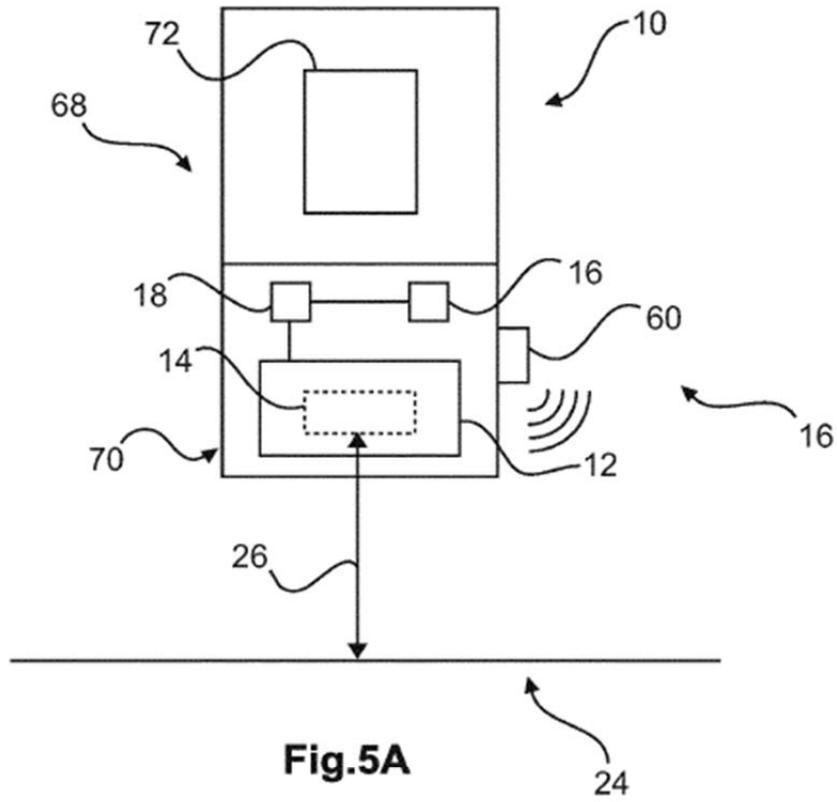


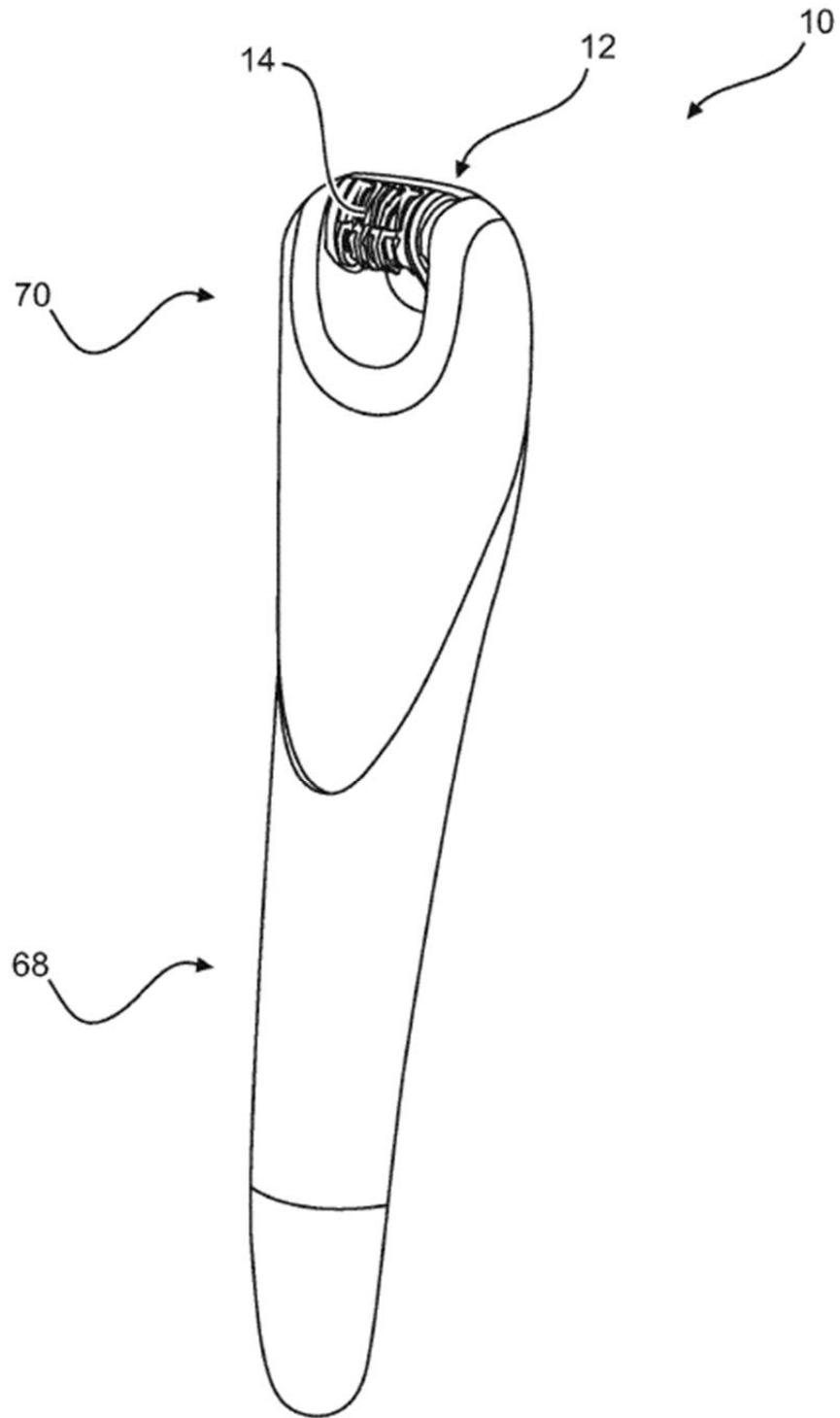
**Fig.3A**



**Fig.3B**







**Fig.6**