

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 457**

51 Int. Cl.:

B26B 19/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2020** **PCT/EP2020/081983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.05.2021** **WO21099211**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2020** **E 20804276 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2024** **EP 4061590**

54 Título: **Unidad de afeitado y una afeitadora eléctrica que tiene la unidad de afeitado**

30 Prioridad:

19.11.2019 EP 19210156

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

20.06.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PETRELLI, MARCUS CORNELIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 973 457 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

Unidad de afeitado y una afeitadora eléctrica que tiene la unidad de afeitado

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a las unidades de la afeitadora, y particularmente a las unidades de afeitado que tienen por lo menos dos unidades de corte de pelo cada uno que tiene un elemento externo de corte con una pluralidad de aberturas de la entrada de pelo y un elemento de corte interno giratorio.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es conocido formar un conjunto de unidades de corte de pelo en un ensamblaje, y montar ese conjunto de unidades de corte de pelo con una disposición de suspensión elástica. Esta suspensión proporciona una fuerza controlada contra la piel durante el uso, para mejorar el rendimiento del afeitado y la comodidad del usuario. Una unidad de afeitado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida, por ejemplo, por el documento WO 2018/138172 A1.

Puede utilizarse, por ejemplo, un sistema de guía lineal que empuje el conjunto hacia el exterior, en dirección a la piel. No es necesario que la carrera de la suspensión sea muy larga, por ejemplo 3 mm es suficiente.

También es conocido proporcionar unidades de corte de pelo con cierta independencia, por ejemplo, con cámaras de recogida de pelo independientes y con pivotamiento independiente de cada unidad de corte de pelo alrededor de un eje de pivote local respectivo. A continuación, cada unidad de corte de pelo puede inclinarse individualmente hacia la piel, para permitir que el conjunto de unidades de corte de pelo se adapte al contorno de la cara del usuario.

Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de una unidad de afeitado que proporcione una mayor comodidad y eficacia en el afeitado.

30 SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se define por las reivindicaciones.

De acuerdo con ejemplos de acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona una unidad de afeitado para su uso en un dispositivo de afeitado, la unidad de afeitado que comprende:

una porción de base que comprende una estructura de acoplamiento mediante la cual la unidad de afeitado puede acoplarse de forma liberable a una carcasa principal del dispositivo de afeitado;
al menos dos unidades de corte de pelo; y
un elemento de soporte dispuesto centralmente entre las al menos dos unidades de corte de pelo y dotado de un eje central,
en el que cada unidad de corte de pelo está conectada al elemento de soporte y comprende:

un elemento de corte externo que tiene una pluralidad de aberturas de entrada de pelo;
un elemento de corte interno que puede rotar con respecto al elemento de corte externo;
una carcasa de la unidad de corte que soporta los elementos de corte externos e internos de la unidad de corte de pelo y aloja una cámara individual de recogida de pelo de la unidad de corte de pelo que está separada de las cámaras de recogida de pelo de las otras unidades de corte de pelo; y
un eje de pivote alrededor del cual la carcasa de la unidad de corte es pivotante con respecto al elemento de soporte, independientemente de las carcasas de las unidades de corte de las otras unidades de corte de pelo,

caracterizado por que la unidad de afeitado comprende, además:

una estructura de guía lineal que permite al elemento de soporte desplazarse linealmente con respecto a la porción de base en una dirección de movimiento paralela al eje central del elemento de soporte entre una primera posición retraída y una segunda posición extendida; y
un elemento de resorte para desviar el elemento de soporte de la porción de base en la dirección de movimiento.

Esta unidad de afeitado proporciona un elemento de apoyo al cual las unidades de corte de pelo estén conectadas, de modo que las unidades de corte de pelo se puedan predisponer por el elemento de apoyo como un conjunto combinado. Una estructura de guía lineal implementa el movimiento del elemento de soporte. Además del movimiento del conjunto combinado, cada unidad de corte de pelo dispone de pivotamiento independiente en torno a un eje pivotante para que el conjunto pueda adaptarse a los contornos de la cara del usuario. De este modo, se puede lograr un afeitado cómodo y apurado con control de la fuerza aplicada.

La invención integra un sistema de suspensión elástica en la unidad de afeitado, que puede acoplarse selectivamente a la carcasa principal del dispositivo de afeitado mediante la estructura de acoplamiento. De este modo, el sistema de suspensión elástica se puede diseñar y optimizar específicamente para la unidad de afeitado, y otros accesorios funcionales, que se pueden acoplar a la carcasa principal en lugar de a la unidad de afeitado, pueden diseñarse sin ningún sistema de suspensión elástica o con un sistema de suspensión elástica de características diferentes. El sistema de suspensión se integra de forma práctica en la unidad de afeitado mediante la estructura de guía lineal, que permite que el elemento de soporte se mueva linealmente con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento, y el elemento de resorte que empuja al elemento de soporte lejos de la porción de base.

La unidad de afeitado puede comprender además una unidad de accionamiento para accionar los elementos de corte internos de las unidades de corte de pelo en rotación, y en la que la unidad de accionamiento comprende, para cada una de las unidades de corte de pelo, un husillo de accionamiento individual que está soportado rotacionalmente por la porción de base y acoplado al elemento de corte interno de la unidad de corte de pelo respectiva.

Las unidades de corte de pelo también tienen husillos de accionamiento independientes. Estos pueden, por ejemplo, extenderse y retraerse para seguir el movimiento del elemento de soporte.

Preferiblemente, la unidad de accionamiento se puede acoplar de forma liberable a un accionador de la carcasa principal del dispositivo de afeitado por medio de un único elemento de acoplamiento accionado que se aloja en la estructura de acoplamiento, y en la que la porción de base comprende una unidad de transmisión para acoplar el único elemento de acoplamiento accionado a cada uno de los husillos de accionamiento individuales.

Así, aunque se utilizan husillos de accionamiento individuales, se utiliza un único elemento de acoplamiento accionado, y una unidad de transmisión proporciona un acoplamiento a los husillos de accionamiento individuales.

Para cada unidad de corte de pelo:

el elemento de corte interno comprende, por ejemplo, una pluralidad de elementos de corte cada uno de los cuales tiene un filo de corte;

durante la rotación del elemento de corte interno, los bordes de corte siguen una trayectoria de corte anular alrededor de un eje de rotación del elemento de corte interno; y visto en dirección axial respecto al eje central, el eje de giro está situado entre el eje central y la trayectoria de corte anular.

Así, cada unidad de corte de pelo puede mecerse hacia dentro y hacia fuera alrededor de un eje cercano al eje central. Esto permite modificar considerablemente el contorno definido por la combinación de las unidades de corte de pelo.

La estructura de guía lineal comprende, por ejemplo:

un árbol de guía montado en una posición fija a la porción de base y que tiene un eje de árbol que se extiende paralelo a la dirección de movimiento del elemento de soporte;

un conjunto de elementos de guía, cada uno de ellos montado en una posición fija a la porción de base y cada uno de ellos separado radialmente del eje de árbol del árbol de guía;

un casquillo de guía montado en una posición fija al elemento de soporte y dispuesto para el movimiento de deslizamiento sobre el árbol de guía paralelo al eje de árbol para permitir el movimiento lineal del elemento de soporte con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento; y

un conjunto de elementos de guía, cada uno montado en una posición fija al elemento de soporte y cada uno dispuesto para acoplarse a uno respectivo del conjunto de elementos de guía para permitir el movimiento lineal del elemento de soporte con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento,

en el que, vistos en la dirección de movimiento, el árbol de guía y el casquillo de guía están dispuestos a una distancia del conjunto de elementos de guía y del conjunto de elementos de guía.

Esto proporciona un diseño particular para la disposición de suspensión elástica vertical por el cual las unidades de corte de pelo están inclinadas hacia la piel. Para permitir la traslación lineal de la unidad de afeitado, pero también la rotación (limitada) alrededor de un eje perpendicular al eje central (es decir, en el plano x-y), se han previsto dos disposiciones de guía. La primera disposición de guía (el árbol y el casquillo de guía) es una disposición de deslizamiento lineal sin control de rotación. La segunda disposición de guía (los elementos de guía y los elementos de guía) también permite el deslizamiento lineal, pero también impide la rotación alrededor del eje central. La segunda disposición de guía está situada a una distancia radial del eje central. De este modo, se reduce el juego rotacional, a pesar del posible gran diámetro de la unidad de afeitado. La combinación de las dos disposiciones de guía permite tolerar tanto fuerzas de cizallamiento como fuerzas axiales. La disposición es sencilla de fabricar, con pocos componentes y sin necesidad de diseños complejos de cojinetes o muelles.

Por ejemplo, cada uno de los elementos de guía está dispuesto para acoplarse a uno respectivo de los elementos de guía y permitir la rotación del elemento de soporte alrededor de ejes en un plano perpendicular al eje central. Por lo tanto, no es necesario que la primera disposición de guía (el árbol de guía y el casquillo de guía) tenga una gran

longitud, ya que se permite el balanceo alrededor del punto en el que el casquillo de guía rodea el árbol. Este balanceo provoca la rotación descrita alrededor de un eje perpendicular al eje central.

5 Así, el casquillo de guía y el árbol de guía se acoplan mutuamente para permitir el balanceo del casquillo de guía en relación con el árbol de guía y de tal modo para permitir dicha rotación del elemento de apoyo sobre ejes en un plano perpendicular al eje central.

10 Los elementos de guía pueden comprender cada uno un canal que se extiende paralelo a la dirección de movimiento, y los elementos de guía comprenden cada uno una proyección curvada situada dentro uno respectivo del canal de uno de los elementos de guía, en donde cada proyección curvada está dispuesta en el canal asociado de tal manera que se impide el movimiento de la proyección curvada en direcciones tangenciales relativas al eje central.

15 Si bien se impide el movimiento tangencial (es decir, la rotación alrededor del eje central), al utilizar una superficie curva se permite el balanceo mencionado anteriormente, así como el deslizamiento lineal sin balanceo. Las proyecciones, por ejemplo, constan cada una de una bola.

20 Cada canal se puede formar entre las superficies laterales opuestas de un par de paredes de guía, y por lo menos una pared de guía tiene un elemento de parada, y en donde el elemento de apoyo comprende un elemento del estribo para el acoplamiento con el elemento de parada para definir la segunda, extendida, posición del elemento de apoyo en relación con el elemento de base.

Así, el desplazamiento lineal del elemento de soporte está limitado por la segunda disposición de guía (los elementos de guía y los elementos de guía).

25 Los elementos de guía pueden estar situados en una parte inferior de la porción de base y el casquillo de guía se coloca centralmente entre las unidades de corte de pelo a una distancia, en la dirección de movimiento, de la parte inferior de la porción de base. Esta separación de las posiciones a lo largo del eje de dirección del movimiento permite que los elementos individuales sean compactos, pero crea una guía global que tiene un pequeño juego y que puede tolerar las fuerzas de cizallamiento y las fuerzas axiales que se producen durante el afeitado.

30 Puede proporcionarse un conjunto de al menos tres elementos de guía dispuestos a intervalos angulares regulares alrededor del eje central.

35 También puede haber al menos tres unidades rotativas de corte de pelo, y una unidad de transmisión puede ser proporcionada (como se ha descrito anteriormente) que comprende al menos tres ruedas dentadas, cada rueda dentada está asociada con un husillo de accionamiento respectivo para una respectiva de las unidades rotativas de corte de pelo, y las ruedas dentadas están dispuestas alrededor del eje central, en el que cada elemento de guía se coloca entre uno respectivo de los pares adyacentes de las ruedas dentadas.

40 Esto proporciona una disposición compacta en la que los elementos de guía no ocupan espacio adicional, puesto que ya hay espacio entre las ruedas dentadas (circulares).

45 La porción de base puede comprender una carcasa inferior y un marco unido a la carcasa inferior, donde el marco comprende un canal de recepción para recibir el árbol de guía, y también comprende el conjunto de elementos guía. Por lo tanto, sólo se necesitan unos pocos componentes, ya que algunas funciones son implementadas por componentes individuales.

50 El conjunto de elementos de guía está por ejemplo dispuestos a los pies del marco por medio de los cuales el marco se conecta a la carcasa inferior, y el árbol de guía se proyecta fuera del canal receptor más allá de una parte superior del marco.

La invención también proporciona una afeitadora eléctrica que comprende:

55 una carcasa principal que aloja un motor eléctrico; y
una unidad de afeitado, tal como se ha definido anteriormente, acoplada a la carcasa principal.

Estos y otros aspectos de la invención serán evidentes y se dilucidarán con referencia a la(s) realización(es) descrita(s) a continuación.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de la invención, y para mostrar más claramente cómo se puede llevar a la práctica, se hará referencia ahora, a modo de ejemplo únicamente, a los dibujos adjuntos, en los que:

65 La figura 1 muestra un dispositivo de afeitado eléctrico convencional;
la figura 2 muestra un ejemplo de unidad de afeitado de acuerdo con la invención;

la figura 3 muestra una sección transversal a través del ejemplo de la figura 2;
la figura 4 muestra una vista de la porción de base y del elemento de soporte, con los husillos de accionamiento desmontados;
la figura 5 muestra una sección transversal a través de la disposición mostrada en la figura 4;
la figura 6 muestra la disposición de la figura 4, incluidos los husillos de accionamiento;
la figura 7 muestra una sección transversal a través de la disposición mostrada en la figura 6;
la figura 8 muestra más claramente el marco de la porción de base; y
la figura 9 muestra más claramente el elemento de soporte.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La invención se describirá con referencia a las figuras.

Debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican realizaciones ejemplares del aparato, los sistemas y los métodos, están destinados únicamente a fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la invención. Estas y otras características, aspectos y ventajas del aparato, los sistemas y los métodos de la presente invención se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas y los dibujos adjuntos. Debe entenderse que las figuras son meramente esquemáticas y no están dibujadas a escala. También debe entenderse que se utilizan los mismos números de referencia en todas las figuras para indicar partes iguales o similares.

La invención proporciona una unidad de afeitado que tiene un conjunto de al menos dos unidades rotativas de corte de pelo y un elemento de soporte que se conecta al conjunto de unidades de corte de pelo. El elemento de apoyo se puede mover de manera lineal relativo a una porción de la base entre una primera, retraída, posición y una segunda, extendida, posición relativa. El elemento de soporte está sesgado por un elemento de resorte lejos de la porción de base. Las unidades de corte de pelo tienen, cada una, una cámara de recogida de pelo individual y son individualmente pivotantes en relación con el elemento de soporte.

La figura 1 muestra un dispositivo de afeitado eléctrico convencional 10, que comprende una unidad de afeitado convencional 12 conectada de forma segura a una carcasa principal 15 mediante una estructura de acoplamiento 44. En este ejemplo, la unidad de afeitado 12 dispone de un juego de tres cuchillas rotativas 13. En la carcasa principal hay un accionador 16, es decir, un motor, que permite accionar las cuchillas rotativas 13. Se pueden conectar otras unidades funcionales a la carcasa principal en lugar de la unidad de afeitado rotativa. Esta invención se refiere en particular al diseño de la unidad de afeitado. Un controlador 18 acciona la unidad de afeitado.

El funcionamiento general de la afeitadora es bien conocido y no se describirá en detalle en esta solicitud.

La figura 2 muestra un ejemplo de una unidad de afeitado de acuerdo con la invención. La figura 3 muestra una sección transversal a través de la imagen de la figura 2.

La unidad de afeitado 12 tiene una porción de base 20 que incluye una estructura de acoplamiento 44 mediante la cual la unidad de afeitado se puede acoplar de forma liberable a la carcasa principal 15 del dispositivo de afeitado 10.

Se muestran tres unidades de corte de pelo 13, aunque puede haber dos o más de tres. Un elemento de soporte 26 está dispuesto centralmente entre las unidades de corte de pelo 13 y tiene un eje central 15.

Cada unidad de corte de pelo 13 está conectada al elemento de soporte 26 de manera que formen un conjunto. El elemento de soporte está orientado hacia el exterior (es decir, hacia la piel).

Cada unidad de corte de pelo individual 13 tiene un elemento de corte externo 13a que tiene una pluralidad de aberturas de entrada de pelo. Debajo del elemento de corte externo 13a hay un elemento de corte interno (no mostrado) que es rotatorio con respecto al elemento de corte externo. Juntos, definen una cortadora rotativa convencional.

Los elementos de corte internos comprenden una pluralidad de elementos de corte cada uno con un filo de corte. Durante la rotación del elemento de corte interno (con el elemento de corte externo estático), los filos de corte siguen una trayectoria de corte anular 13c alrededor de un eje de rotación 13b del elemento de corte interno respectivo. En la figura 2 se representa una de estas trayectorias de corte, pero proyectada por encima del elemento de corte externo 13a simplemente para hacerla visible. La trayectoria de corte corresponde a la zona anular sobre la que se desplazan los filos de corte. El diámetro interior de la trayectoria de corte corresponde, por tanto, al diámetro de la trayectoria circular seguida por el punto extremo radialmente más interior de los filos de corte (o del filo de corte radialmente más interior en caso de que los filos de corte tengan posiciones radiales diferentes), y el diámetro exterior de la trayectoria de corte corresponde, por tanto, al diámetro de la trayectoria circular seguida por el punto extremo radialmente más exterior de los filos de corte (o del filo de corte radialmente más exterior en caso de que los filos de corte tengan posiciones radiales diferentes).

Cada unidad de corte de pelo es también pivotable independientemente alrededor de un eje de pivote 50 respectivo relativo al elemento de soporte 26. Uno de estos ejes pivotantes se muestra esquemáticamente en la figura 2. El eje de giro 50, visto en dirección axial respecto al eje central 15 (es decir, mirando hacia abajo desde la parte superior de las figuras 2 y 3 a lo largo del eje central 15), está situado entre el eje central 15 y la trayectoria de corte anular 13c. Así, cada unidad de corte de pelo puede mecarse hacia dentro y hacia fuera alrededor de un eje tangencial próximo al eje central. Esto permite modificar considerablemente el contorno definido por la combinación de las unidades de corte de pelo. El elemento de soporte 26 implementa los ejes de rotación para este movimiento pivotante. Esto se explica con más detalle a continuación.

Cada unidad de corte tiene su propia carcasa 11 que soporta los elementos de corte externos e internos de la unidad de corte de pelo 13. Esta carcasa aloja una cámara individual de recogida de pelo de la unidad de corte de pelo 13. Así, hay cámaras de recogida de pelo separadas para cada una de las unidades de corte de pelo 13.

La unidad de afeitado dispone de una unidad de accionamiento para hacer rotar los elementos de corte internos de las unidades de corte de pelo 13. La unidad de accionamiento comprende, para cada una de las unidades de corte de pelo, un husillo de accionamiento individual 40 que está soportado rotacionalmente por la porción de base 20 y acoplado al elemento de corte interno de la unidad de corte de pelo 13 respectiva. De este modo, las unidades de corte de pelo disponen de husillos de accionamiento independientes y las carcasas 11 se encuentran sobre estos husillos de accionamiento. Los husillos de accionamiento tienen cada uno un cabezal que se proyecta en una abertura en una pared inferior de la carcasa 11 y luego en el acoplamiento con los elementos de corte interno de rotación.

Cada husillo de accionamiento tiene dos partes telescópicas que están cargadas por resorte, de modo que cada unidad de corte de pelo está inclinada independientemente hacia fuera, así como el conjunto global está inclinado hacia fuera por el elemento de soporte 26. En la figura 3 se muestra un husillo de accionamiento en sección transversal, pero se omite el resorte. Los husillos de accionamiento 40 también impulsan las unidades de corte de pelo a una posición final pivotante alrededor de sus ejes de rotación 50 respectivos en la que la parte exterior de su borde periférico se eleva hacia el exterior en relación con la parte interior de su periferia.

La unidad de accionamiento se puede acoplar de forma liberable al actuador de accionamiento 16 (motor) en la carcasa principal 15 de la máquina de afeitar mediante un único acoplamiento accionado 14 que se aloja en la estructura de acoplamiento 44. La porción de base 20 comprende una unidad de transmisión para acoplar el único elemento de acoplamiento accionado 14 a cada uno de los husillos de accionamiento individuales 40. Esta unidad de transmisión comprende una disposición de engranajes 42. Así, aunque se utilizan husillos de accionamiento individuales, se utiliza un único elemento de acoplamiento accionado 14, y una unidad de transmisión proporciona un acoplamiento a los husillos de accionamiento individuales.

El elemento de soporte 26 está acoplado a la porción de base 20 mediante una estructura de guía lineal que permite que el elemento de soporte 26 se mueva linealmente con respecto a la porción de base 20 en una dirección de movimiento paralela al eje central 15, como se muestra en la flecha 17. Hay una primera posición retraída y una segunda posición extendida. El elemento de soporte está presionado por un elemento de resorte para desviar el elemento de soporte 26 de la porción de base 20 en la dirección de movimiento. La estructura de guía lineal se muestra parcialmente en las figuras 2 y 3, pero se describe a continuación con referencia a figuras que muestran diferentes vistas de los componentes.

La unidad de afeitado proporciona un elemento de apoyo al cual las unidades de corte de pelo estén conectadas, de modo que las unidades de corte de pelo se puedan inclinar por el elemento de apoyo como conjunto combinado. Una estructura de guía lineal implementa el movimiento del elemento de soporte. Además del movimiento del conjunto combinado, cada unidad de corte de pelo dispone de pivotamiento independiente en torno a un eje pivotante para que el conjunto pueda adaptarse a los contornos de la cara del usuario. De este modo, se consigue un afeitado cómodo y apurado.

La invención proporciona una forma práctica de implementar una suspensión elástica para el conjunto de las unidades de corte de pelo. La suspensión elástica está integrada de forma práctica en la unidad de afeitado, es decir, la unidad que puede acoplarse selectivamente a la carcasa principal y que puede intercambiarse por otro tipo de unidad funcional (por ejemplo, un cortador de barbas o un cepillo facial). De este modo, la suspensión elástica está diseñada específicamente para la unidad de afeitado, y se pueden utilizar otros accesorios funcionales sin la función de suspensión.

Un diseño particular de la estructura de guía lineal (como se muestra parcialmente en las figuras 2 y 3).

Es un reto implementar un sistema de suspensión en este tipo general de dispositivo. Un enfoque rutinario podría consistir en montar un soporte para el conjunto de las unidades de corte de pelo a lo largo de un soporte, con un acoplamiento de fricción en seco entre ellas. Entonces surge el problema de que el acoplamiento debe hacer frente a las fuerzas que actúan sobre las piezas móviles. Estas fuerzas son fuerzas de cizallamiento como resultado del deslizamiento lateral del conjunto sobre la piel, así como fuerzas axiales centrales resultantes de la presión aplicada sobre la piel durante el afeitado. Estas fuerzas pueden tener un efecto de bloqueo del movimiento. Para proporcionar

un deslizamiento lineal bien controlado, así como para evitar este problema de bloqueo, se necesita un acoplamiento largo. Sin embargo, esto ocupa un espacio no deseado en la disposición.

Otro problema es el juego, en particular el juego rotacional, ya que el diámetro de la unidad de afeitado es relativamente grande. Un pequeño juego en el sistema de guía lineal se multiplicará en la unidad de afeitado. El sistema de guía lineal también debe ser suficientemente rígido.

La figura 4 muestra una vista de la porción de base 20 y el elemento de soporte 26, con los husillos de accionamiento retirados. La figura 5 muestra una sección transversal a través de la disposición mostrada en la figura 4.

La estructura de guía lineal comprende un árbol de guía 22 (mostrado sólo en la figura 5) montado en una posición fija a la porción de base 20 y que tiene un eje de árbol 22a que se extiende paralelo a la dirección de movimiento 17 del elemento de soporte y, por lo tanto, paralelo al eje central 15. La porción de soporte tiene un casquillo de guía 27 colocado alrededor del árbol de guía 22 de modo que el casquillo de guía 27 pueda deslizarse sobre el árbol de guía 22 permitiendo así el movimiento lineal del elemento de soporte 26 con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento. El casquillo de guía 27 está montado en una posición fija al elemento de soporte 26.

El casquillo de guía 27 y el árbol de guía 22 forman juntos una primera disposición de guía. Esta primera disposición de guía es un cojinete lineal muy corto. Limita los grados de libertad en las direcciones x e y (es decir, en un plano perpendicular al eje 22a) y es libre para la rotación y la traslación con respecto al eje z (paralelo al eje 22a). El cojinete es lo suficientemente corto como para permitir también cierta rotación alrededor de las direcciones x e y.

Así, el cojinete permite la rotación del elemento de soporte alrededor de ejes en un plano perpendicular al eje 22a. Uno de estos ejes de rotación se muestra como 22b. De este modo, se permite el balanceo alrededor del punto en el que el casquillo de guía rodea el árbol.

La figura 4 también muestra tres pares de pasadores 50a provistos en el elemento de soporte 26. Cada par de pasadores 50a encaja en un par correspondiente de rebajes (no mostrados) previstos en la carcasa de la unidad de corte 11 de una respectiva de las tres unidades de corte de pelo 13. A través de los pasadores 50a, las unidades de corte de pelo 13 están conectadas al elemento de soporte 26. Cada par de pasadores 50a define el eje de pivote 50 alrededor del cual la carcasa de la unidad de corte 11 de la unidad de corte de pelo 13 respectiva es pivotante, junto con sus elementos de corte internos y externos asociados, en relación con el elemento de soporte 26 independientemente de las carcasas de la unidad de corte 11 de las otras unidades de corte de pelo 13.

También hay una segunda disposición de guía formada por un conjunto de elementos de guía 24 y elementos de guía 28. Los elementos de guía 24 están cada uno montado en una posición fija a la porción de base 20 y cada uno estando radialmente espaciado del eje de árbol 22a del árbol de guía 22. En el ejemplo mostrado, hay tres elementos de guía 24 dispuestos alrededor del eje 22a.

Los elementos de guía 28 están montados en una posición fija al elemento de soporte 26 y cada uno está dispuesto para acoplar uno respectivo del conjunto de elementos de guía 24 para permitir el movimiento lineal del elemento de soporte 26 con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento.

El acoplamiento entre el árbol de guía 22 y el casquillo de guía 23 está dispuesto a una distancia del conjunto de elementos de guía 24 y del conjunto de elementos de guía 28.

Los elementos de guía 24 comprenden cada uno un canal 25 que se extiende paralelamente a la dirección de movimiento, y los elementos de guía 28 comprenden cada uno una proyección curva, en particular una bola, situada dentro del canal 25 de uno respectivo de los elementos de guía 24. Cada bola está dispuesta en el canal asociado de tal manera que se impide el movimiento de la bola en direcciones tangenciales relativas al eje 22a. Sin embargo, el balanceo descrito anteriormente está permitido en el sentido de que diferentes bolas pueden estar situadas en diferentes posiciones a lo largo de su canal respectivo. Se debe tener en cuenta que este balanceo (rotación alrededor de las direcciones x e y) irá acompañado de una pequeña traslación horizontal. También está habilitado el deslizamiento lineal sin balanceo.

Cada canal 25 está formado entre superficies laterales opuestas de un par de paredes guía 32,34. Las paredes de guía (o una de ellas) tienen un elemento de tope 36 y el elemento de soporte 26 tiene un elemento de apoyo 38 para encajar con el elemento de tope 36 para definir la segunda posición, extendida, del elemento de soporte en relación con el elemento de base.

Esto proporciona un diseño particular para la disposición de suspensión elástica vertical por el cual las unidades de corte de pelo están inclinadas hacia la piel. Para permitir la traslación lineal de la unidad de afeitado, pero también la rotación (limitada) alrededor de un eje perpendicular al eje central (es decir, en el plano x-y), se han previsto dos disposiciones de guía. La primera disposición de guía (el árbol de guía y el casquillo de guía) es una disposición de deslizamiento lineal sin control de rotación. La segunda disposición de guía (los elementos de guía y los elementos de guía) también permite el deslizamiento lineal, pero también impide la rotación alrededor del eje central. La segunda

disposición de guía está situada a una distancia radial del eje central. De este modo, se reduce el juego rotacional, a pesar del posible gran diámetro de la unidad de afeitado. La combinación de las dos disposiciones de guía permite tolerar tanto fuerzas de cizallamiento como fuerzas axiales. La disposición es sencilla de fabricar, con pocos componentes y sin necesidad de diseños complejos de cojinetes o muelles.

5 Así, esta combinación de disposiciones de guía puede compensar algún desalineamiento de los dos sistemas de guía (en las direcciones x e y), como el resultante de errores de producción o tolerancias.

10 Si el sistema se carga radialmente, se deformará. Esto provocará una desalineación de los dos sistemas en las direcciones x y/o y, y una desalineación del eje z del casquillo de guía 27 y el eje z del árbol 22. El diseño de las dos guías tolera esta deformación.

15 La primera disposición de guía tiene dos grados de libertad fijos (no se permite la traslación en las direcciones x e y). La segunda estructura de guía puede inclinarse y pivotar alrededor de cualquier eje en un plano perpendicular al eje 22a. Con las tres bolas en sus canales, se determina el centro de este sistema (en las direcciones x e y).

Las bolas pueden tener cualquier superficie curva adecuada, para evitar el enclavamiento de una bola en su canal. En la práctica, basta con una superficie curva, pero también puede utilizarse una bola esférica.

20 El espaciado (a lo largo del eje 22a) entre la primera y la segunda disposición de guía es ventajoso. Da menos sensibilidad a la desalineación. La función de guía lineal viene determinada por el eje que pasa por los dos centros de la primera y la segunda disposición de guía. Al hacer que la distancia entre estos puntos sea relativamente grande, el error en la función de guía lineal es pequeño.

25 La separación en disposiciones de guía separadas también permite soportar pares alrededor de los ejes x e y. Cuanto mayor sea la distancia, menores serán las fuerzas.

30 El resultado es que el sistema de guía no se bloquea y apenas tiene juego notable en ninguna dirección (aparte de la dirección z prevista). Además, las únicas piezas de alta precisión relativa son las tres bolas y sus canales, y el casquillo de guía y el árbol de guía. Estas piezas son fáciles de fabricar con tolerancias reducidas porque las dimensiones son pequeñas y pueden hacerse en una sola pieza de un molde.

35 Para proporcionar la separación espacial deseada comentada anteriormente, los elementos de guía 24 están situados en una parte inferior de la porción de base 20 y el casquillo de guía 27 (en particular el punto donde se acopla al árbol de guía 22) está situado centralmente entre las unidades de corte de pelo a una distancia, en la dirección de movimiento, de la parte inferior de la porción de base.

40 La sección transversal de la figura 5 muestra más claramente el árbol de guía 22 y el casquillo de guía corto 27. También muestra que la porción de base 20 comprende una carcasa inferior 21a y un marco 21b unido a la carcasa inferior 21a. El marco 21b comprende un canal receptor 23 para recibir el árbol de guía 22, y también comprende el conjunto de elementos guía 24. Por lo tanto, sólo se necesitan unos pocos componentes, ya que en algunos casos los componentes individuales implementan múltiples funciones.

45 La figura 5 muestra adicionalmente el elemento de resorte 30 para desviar el elemento de soporte 26 de la porción de base 20 en la dirección de movimiento.

50 La figura 6 muestra la disposición de la figura 4 incluyendo los husillos de accionamiento 40. Los husillos de accionamiento tienen cada uno un cabezal de accionamiento 40a. La unidad de transmisión para accionar los husillos de accionamiento comprende ruedas dentadas 42 como se ha mencionado anteriormente, estando cada rueda dentada 42 asociada a un husillo de accionamiento respectivo para una respectiva de las unidades rotativas de corte de pelo. Las ruedas dentadas 42 están dispuestas alrededor del eje central. Cada elemento de guía 24 está situado entre uno de los pares de ruedas dentadas 42 adyacentes.

55 De este modo se consigue una disposición compacta en la que los elementos de guía 24 no ocupan espacio adicional, puesto que ya existe espacio entre las ruedas dentadas (circulares) 42.

La figura 7 muestra una sección transversal a través de la disposición mostrada en la figura 6.

60 La figura 8 muestra más claramente el marco 21b de la porción de base. El conjunto de elementos de guía 24 se muestra dispuesto a los pies del marco 21b mediante el cual el marco se conecta a la carcasa inferior 21a. El árbol de guía 22 sobresale del canal receptor 23 más allá de la parte superior del marco 21b. El árbol de guía puede ser una varilla metálica.

65 La figura 9 muestra más claramente el elemento de soporte 26. Muestra cómo los pasadores definen los ejes pivotantes 50.

Los expertos en la técnica pueden entender y efectuar variaciones de las realizaciones divulgadas en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad.

5 Si el término "adaptado a" se usa en las reivindicaciones o descripción, se indica que el término "adaptado a" pretende ser equivalente al término "configurado para".

10 Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como una limitación del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de afeitado (12) para su uso en un dispositivo de afeitado, comprendiendo la unidad de afeitado (12):

5 una porción de base (20) que comprende una estructura de acoplamiento (44) mediante la cual la unidad de afeitado puede acoplarse de forma segura a una carcasa principal (15) del dispositivo de afeitado;
al menos dos unidades de corte de pelo (13); y
un elemento de soporte (26) dispuesto centralmente entre las al menos dos unidades de corte de pelo (13) y dotado de un eje central (15),
10 en el que cada unidad de corte de pelo (13) está conectada al elemento de soporte (26) y comprende:

un elemento de corte externo (13a) que tiene una pluralidad de aberturas de entrada de pelo;
un elemento de corte interno que puede rotar con respecto al elemento de corte externo;
15 una carcasa de la unidad de corte (11) que soporta los elementos de corte externos e internos de la unidad de corte de pelo (13) y aloja una cámara individual de recogida de pelo de la unidad de corte de pelo que está separada de las cámaras de recogida de pelo de las otras unidades de corte de pelo; y
un eje de pivote (50) alrededor del cual la carcasa de la unidad de corte es pivotante con respecto al elemento de soporte (26) independientemente de las carcasas de las unidades de corte de las otras unidades de corte de pelo,

20 caracterizado por que la unidad de afeitado (12) comprende, además:

una estructura de guía lineal (22,24) que permite que el elemento de soporte (26) se mueva linealmente con respecto a la porción de base (20) en una dirección de movimiento (17) paralela al eje central (15) del elemento de soporte (26) entre una primera posición retraída y una segunda posición extendida; y
25 un elemento de resorte (30) para desviar el elemento de soporte (26) de la porción de base (20) en la dirección de movimiento.

30 2. Una unidad de afeitado como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además una unidad de accionamiento para accionar los elementos de corte internos de las unidades de corte de pelo en rotación, y en la que la unidad de accionamiento comprende, para cada una de las unidades de corte de pelo, un husillo de accionamiento individual (40) que está soportado rotacionalmente por la porción de base (20) y acoplado al elemento de corte interno de la unidad de corte de pelo (13) respectiva.

35 3. Una unidad de afeitado como se reivindica en la reivindicación 2, en la que la unidad de accionamiento se puede acoplar de forma liberable a un actuador de accionamiento (16) en la carcasa principal del dispositivo de afeitado por medio de un único elemento de acoplamiento accionado (14) que se aloja en la estructura de acoplamiento (44), y en la que la porción de base (20) comprende una unidad de transmisión para acoplar el único elemento de acoplamiento accionado a cada uno de los husillos de accionamiento individuales (40).

40 4. Una unidad de afeitado como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que para cada unidad de corte de pelo:

el elemento de corte interno comprende una pluralidad de elementos de corte cada uno de los cuales tiene un filo de corte;
45 durante la rotación del elemento de corte interno, los filos de corte siguen una trayectoria de corte anular (13c) alrededor de
un eje de rotación (13b) del elemento de corte interno; y
visto en dirección axial respecto al eje central (15), el eje de giro (50) está situado entre el eje central (15) y la
50 trayectoria de corte anular (13c).

5. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la estructura de guía lineal (22, 24) comprende:

55 un árbol de guía (22) montado en una posición fija a la porción de la base y teniendo un eje de árbol (22a) que se extiende paralelo a la dirección del movimiento (17) del elemento de apoyo;
un conjunto de elementos de guía (24), cada uno de ellos montado en posición fija en la porción de base y cada uno de ellos separado radialmente del eje de árbol del árbol de guía (22);
un casquillo de guía (27) montado en una posición fija al elemento de soporte (26) y dispuesto para el movimiento deslizable sobre el árbol de guía (22) paralelo al eje de árbol para permitir el movimiento lineal del elemento de
60 soporte (26) con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento (17); y
un conjunto de elementos de guía (28), cada uno montado en una posición fija al elemento de soporte y cada uno dispuesto para acoplar uno respectivo del conjunto de elementos de guía (24) para permitir el movimiento lineal del elemento de soporte (26) con respecto a la porción de base en la dirección de movimiento (17);
65 en el que, vistos en la dirección de movimiento (17), el árbol de guía (22) y el casquillo de guía (23) están dispuestos a una distancia del conjunto de elementos de guía (24) y del conjunto de elementos de guía (28).

6. Una unidad de afeitado como se reivindica en la reivindicación 5, en la que el conjunto de elementos de guía (28) están dispuestos cada uno para acoplar uno respectivo del conjunto de elementos de guía (24) para permitir también la rotación del elemento de soporte alrededor de ejes (22b) en un plano perpendicular al eje central (15).
7. Una unidad de afeitado como se reivindica en la reivindicación 6, en la que el casquillo de guía (27) y el árbol de guía (22) se acoplan mutuamente para permitir el balanceo del casquillo de guía con respecto al árbol de guía (22) y permitir así dicha rotación del elemento de soporte alrededor de ejes en un plano perpendicular al eje central.
8. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en la reivindicación 6 o 7, en la que los elementos de guía (24) comprenden cada uno un canal (25) que se extiende paralelamente a la dirección de movimiento (17), y los elementos de guía (28) comprenden cada uno un saliente curvado situado dentro del canal (25) de uno respectivo de los elementos de guía (24), en el que cada saliente curvado está dispuesto en el canal asociado (25) de tal manera que se impide el movimiento del saliente curvado en direcciones tangenciales relativas al eje central (15).
9. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en la reivindicación 8, en la que cada uno de los salientes (28) comprende una bola.
10. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en la reivindicación 8 o 9, en la que cada canal (25) está formado entre superficies laterales opuestas de un par de paredes de guía (32,34), y al menos una pared de guía tiene un elemento de tope (36), y en el que el elemento de soporte (26) comprende un elemento de tope (38) para el acoplamiento con el elemento de tope (36) para definir la segunda posición, extendida, del elemento de soporte en relación con el elemento de base.
11. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, en la que los elementos de guía (24) están situados en una parte inferior de la porción de base (20) y el casquillo de guía (22) está situado centralmente entre las unidades de corte de pelo a una distancia, en la dirección de movimiento, de la parte inferior de la porción de base.
12. Unidad de afeitado (12) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, que comprende un conjunto de al menos tres elementos de guía (24) dispuestos a intervalos angulares regulares alrededor del eje central.
13. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en la reivindicación 12, que comprende al menos tres unidades rotativas de corte de pelo (13), y que comprende una unidad de transmisión que comprende al menos tres ruedas dentadas (42), cada rueda dentada (42) está asociada a un husillo de accionamiento respectivo para una respectiva de las unidades rotativas de corte de pelo, y las ruedas dentadas (42) están dispuestas alrededor del eje central (15), en el que cada elemento de guía está posicionado entre uno respectivo de pares adyacentes de las ruedas dentadas (42).
14. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, en la que la porción de base comprende una carcasa inferior (21a) y un marco (21b) unido a la carcasa inferior (21a), en el que el marco comprende un canal receptor (23) para recibir el árbol de guía (22), y comprende también el conjunto de elementos guía (24).
15. Una unidad de afeitado (12) como se reivindica en la reivindicación 14, en la que el conjunto de elementos de guía (24) están dispuestos a los pies del marco (21b) por medio de los cuales el marco se conecta a la carcasa inferior (21a), y el árbol de guía (22) sobresale del canal de recepción (23) más allá de una parte superior del marco (21b).
16. Una afeitadora eléctrica que comprende:
una carcasa principal (15) que aloja un motor eléctrico; y
una unidad de afeitado (12) como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 acoplada a la carcasa principal (15).

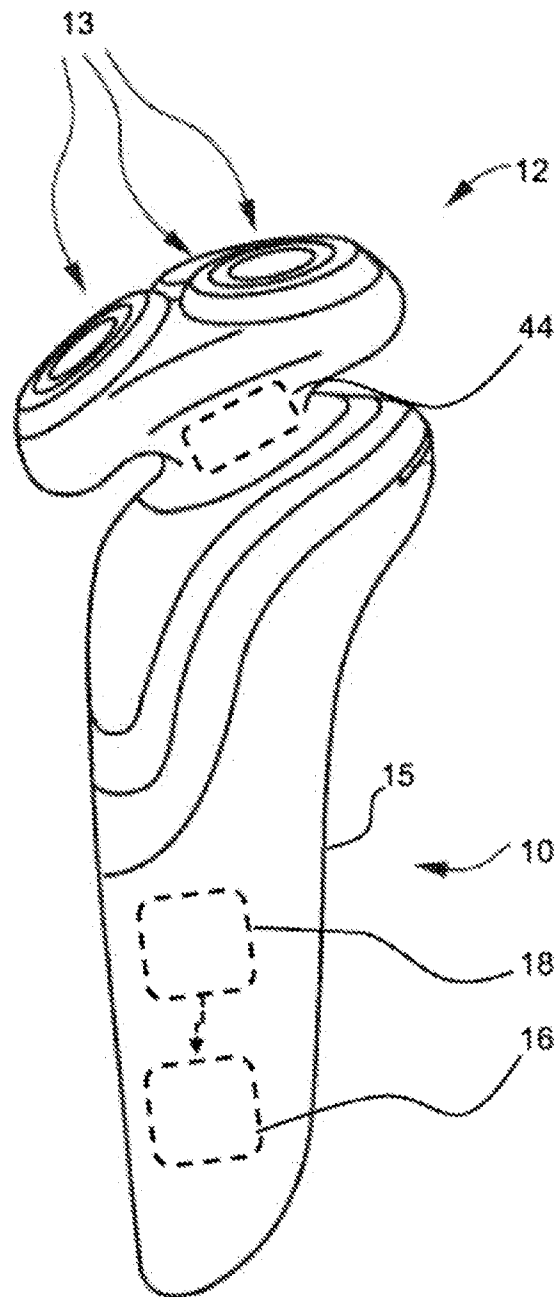


FIG. 1

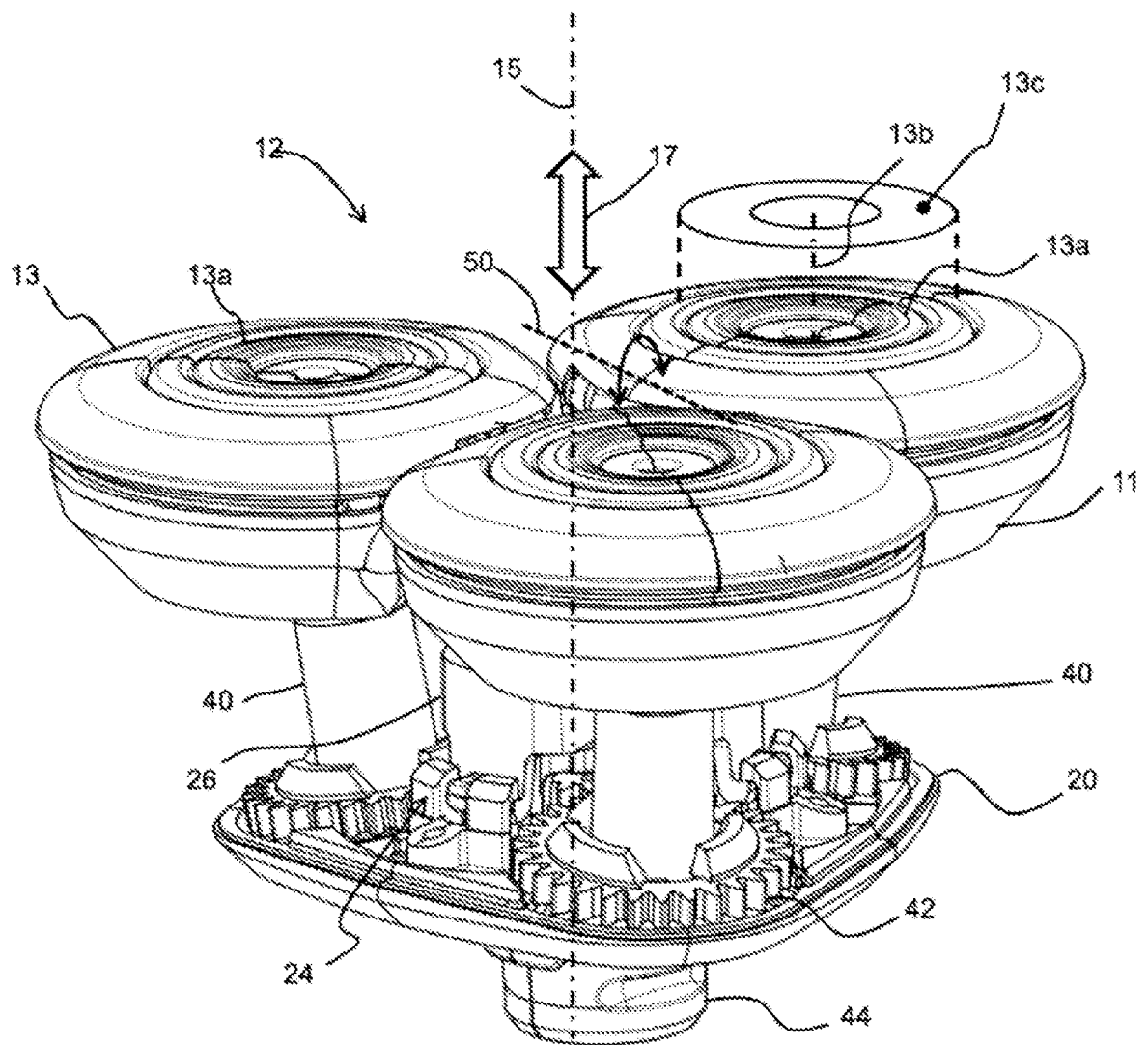


FIG. 2

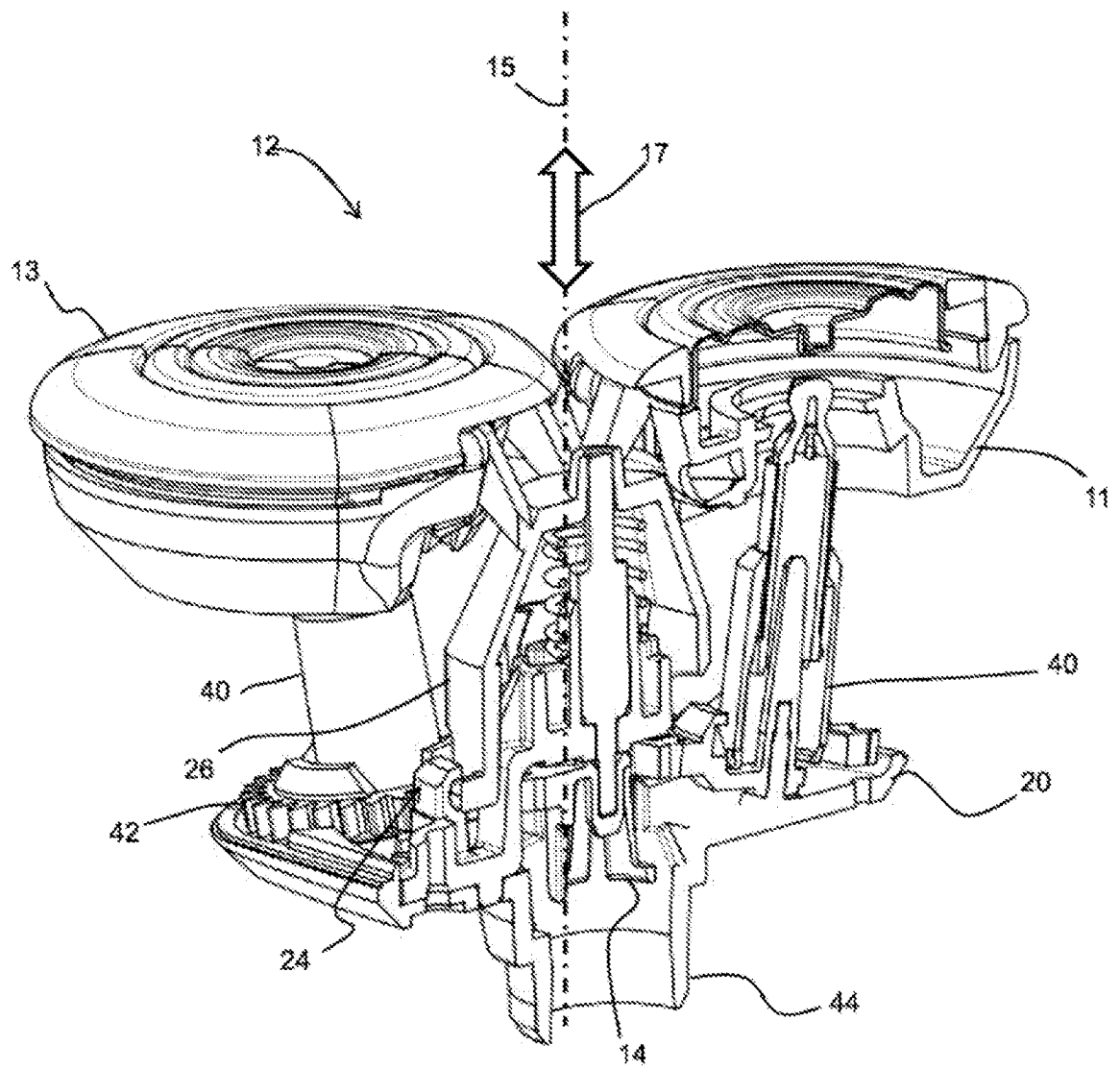


FIG. 3

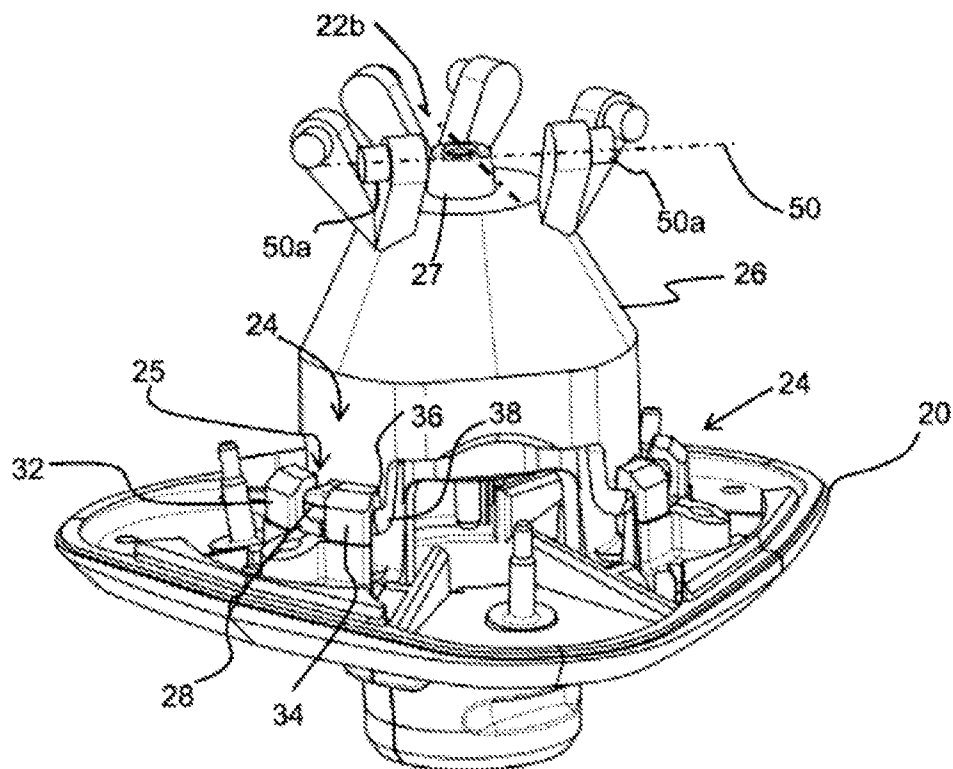


FIG. 4

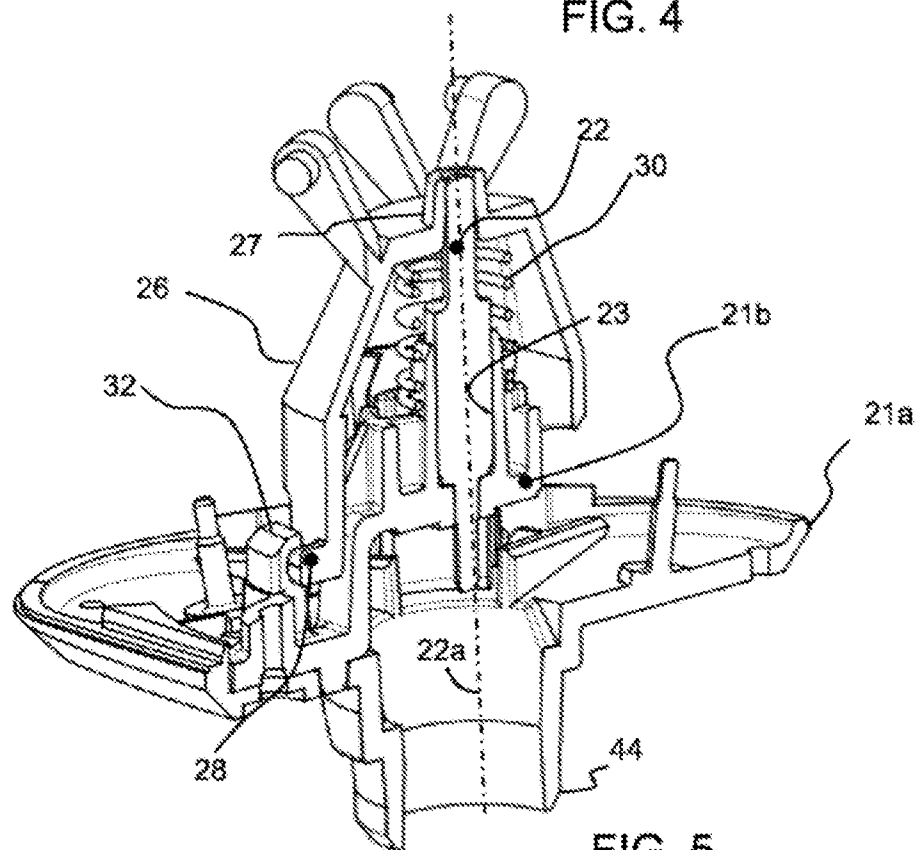
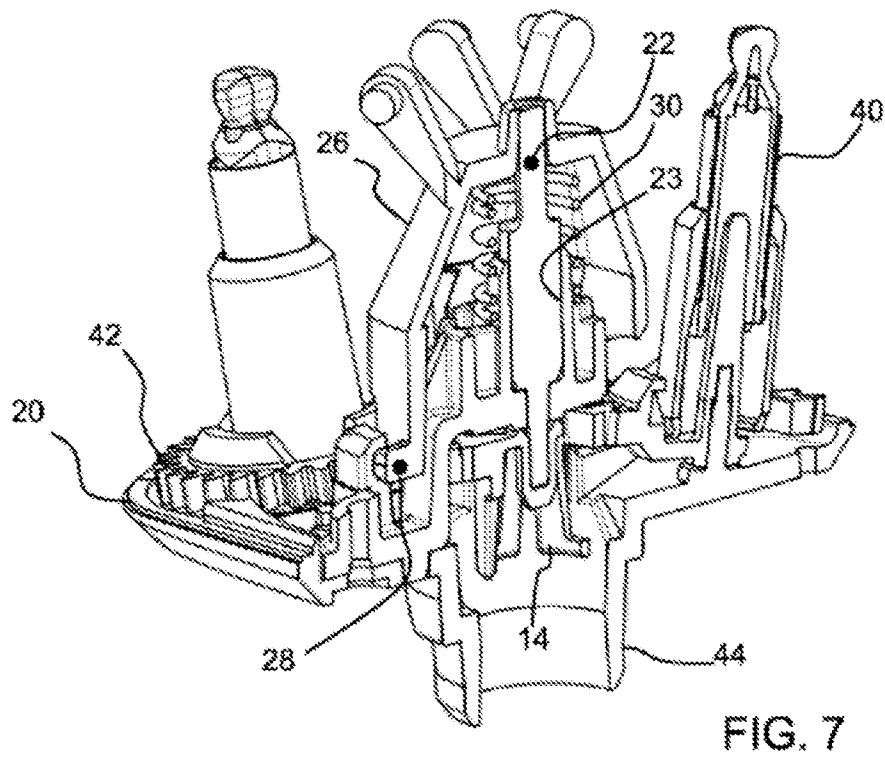
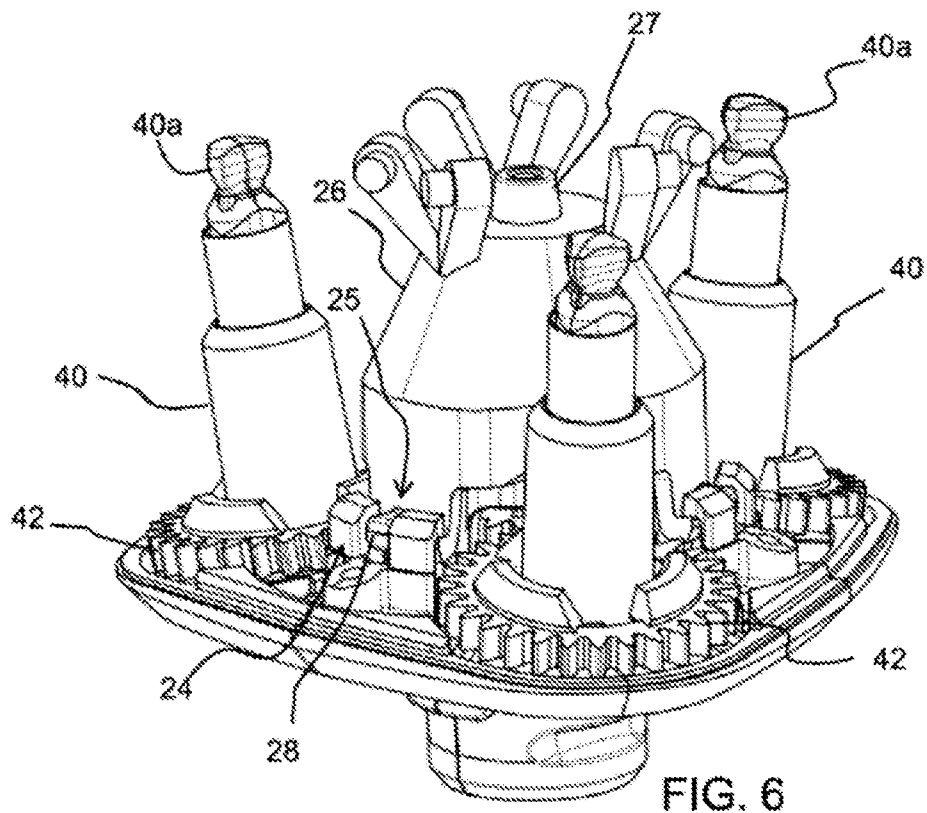


FIG. 5



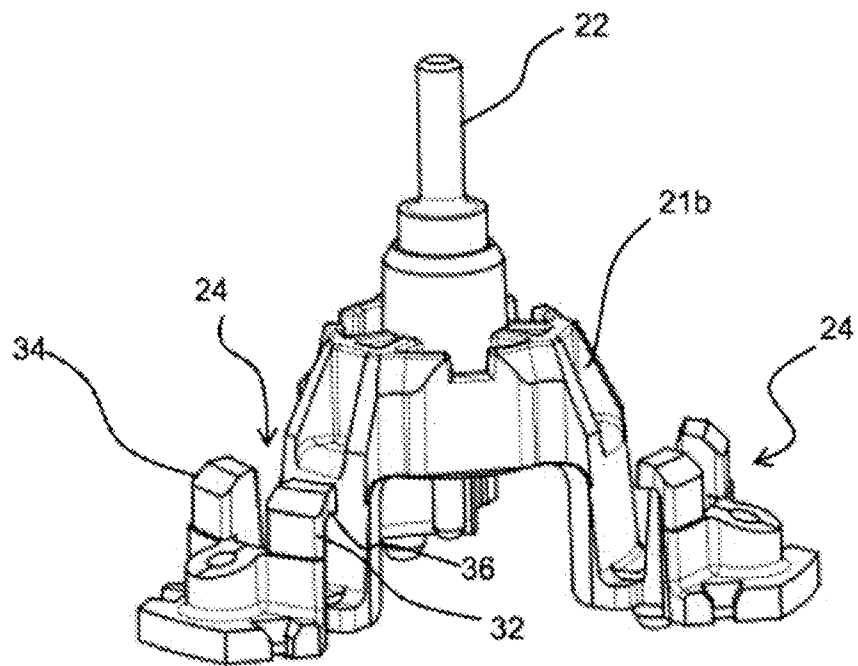


FIG. 8

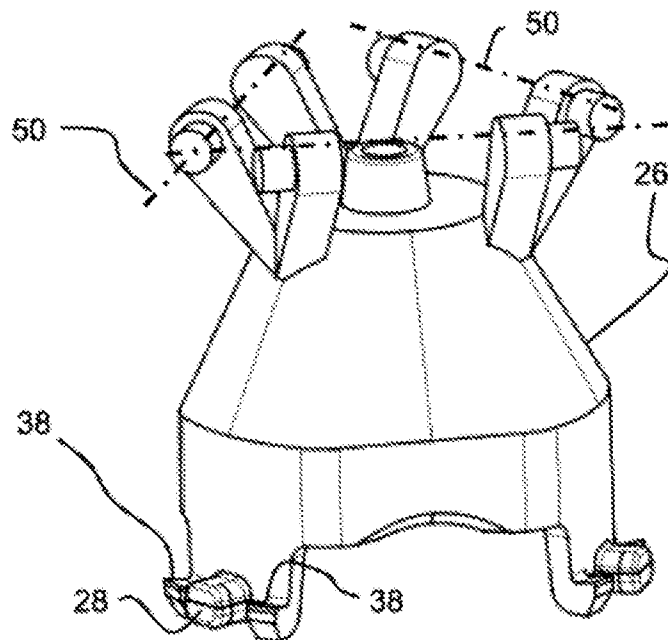


FIG. 9