

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 610**

51 Int. Cl.:

B26B 19/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2014 PCT/EP2014/059302**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14184065**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2014 E 14726093 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2964429**

54 Título: **Cabezal de afeitado con unidad de afeitado pivotante**

30 Prioridad:

16.05.2013 EP 13167964

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

07.03.2017

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**OOSTERHOFF, HANS y
STEUR, JELTE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 604 610 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

Cabezal de afeitado con unidad de afeitado pivotante

5 Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un cabezal de afeitado para un aparato de afeitado del tipo de rotación y, en particular, a un cabezal de afeitado que tiene una unidad de afeitar pivotante. La invención también se refiere a un aparato de afeitado que incorpora este cabezal de afeitado.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Las afeitadoras eléctricas son artículos de consumo que se utilizan con frecuencia, que comprenden generalmente un conjunto de movimiento y elementos de corte estacionarios que interactúan para cortar los pelos en la superficie de la piel de un usuario. En el caso de afeitadoras eléctricas rotativas, una o más unidades de corte, comprendiendo cada una cuchilla giratoria y una tapa, cooperan para cortar los pelos. La tapa contacta con la piel y el cortador es accionado por un motor situado dentro del cuerpo de la afeitadora. Para una mayor comodidad y un afeitado eficaz, las porciones de la afeitadora que contactan la piel del usuario deben ser capaces de moverse o pivotar con relación al cuerpo de la afeitadora para seguir la superficie de la piel. Esto requiere un grado de flexibilidad de la cadena cinemática entre el motor y la cuchilla. En general, cuanto más contacto con la tapa de afeitado con la piel, más cerca y más rápido es el afeitado. Por lo tanto, La mayoría de las afeitadoras permiten cierta libertad de movimiento de las tapas con respecto al cuerpo de la afeitadora, por lo que las tapas pueden seguir los contornos de la piel del usuario.

20 En las afeitadoras rotativas actuales, el movimiento o la flexibilidad antes descrita se consigue en una serie de posibles posiciones. En primer lugar, las propias tapas pueden estar montadas elásticamente para moverse hacia arriba y hacia abajo e inclinándose con un portador de tapa. En segundo lugar, el soporte de tapa puede montarse para flotar o inclinarse con respecto al cuerpo de la afeitadora. Una tercera posición de movimiento se puede encontrar entre la unidad de afeitado y el mango o el cuerpo de la afeitadora. En ciertos modelos, la unidad o cabezal de afeitado pueden estar montados en el cuerpo en un cuello que puede pivotar hacia adelante y hacia atrás y/o de lado a lado. Un diseño de afeitadora dado puede incorporar algunos o todos estos posibles grados de libertad. Un dispositivo de afeitado se conoce a partir de la publicación de patente US5577324, en la que un cabezal de afeitado lleva tres unidades de corte montadas en un bastidor de corte exterior. Un mecanismo de accionamiento se proporciona dentro del cuerpo de la afeitadora y comprende un engranaje principal acoplado con tres engranajes de transmisión. El cabezal de afeitado está montado para pivotar alrededor de un elemento de soporte del cabezal de afeitado con respecto al cuerpo de la afeitadora y los engranajes de transmisión.

30 Aunque los diseños existentes ofrecen una considerable flexibilidad para el usuario, sería deseable proporcionar una construcción de cabezal de afeitado que todavía mejore aún más la capacidad de seguir los contornos de la piel, al tiempo que permita una construcción sencilla y robusta.

45 Según la invención, se proporciona un cabezal de afeitado para un aparato de afeitado que comprende una carcasa principal que aloja un motor, comprendiendo el cabezal de afeitado: una estructura de soporte que incluye una estructura de acoplamiento para acoplar el cabezal de afeitado a la carcasa principal del aparato de afeitado; una unidad de afeitado que comprende un bastidor de la unidad de afeitado y una cara en contacto con la piel y al menos dos unidades de corte, que tienen cada uno un elemento de corte externo y un elemento de corte interno que es giratorio con respecto al elemento de corte externo; una estructura de pivote para permitir que la unidad de afeitado pivote con relación a la estructura de soporte; un elemento de accionamiento central dispuesto para ser accionado por el motor cuando el cabezal de afeitado está acoplado a la carcasa principal; en el que cada elemento de corte interno es giratorio mediante el elemento de accionamiento central a través de un elemento de accionamiento de corte separado, transmitiendo el elemento de accionamiento central una fuerza de accionamiento al elemento de accionamiento de corte en una posición de transmisión; y en el que la estructura de pivote se encuentra en una zona interior del cabezal de afeitado situada entre la cara de contacto con la piel, los elementos de accionamiento de corte y las posiciones de transmisión del elemento de accionamiento central. El elemento de accionamiento central y los elementos de accionamiento tienen cada uno un cojinete que está conectado al bastidor de la unidad de afeitado para permitir que el elemento de accionamiento central y los elementos de accionamiento de corte pivoten junto con la unidad de afeitado con respecto a la estructura de soporte.

60 Al colocar el elemento de accionamiento central y los elementos de accionamiento de corte de esta manera, no necesitan estar conectados a la unidad de afeitado de una manera que les permita pivotar con respecto a la unidad de afeitado. Solo el elemento de accionamiento central debe tener una conexión con el motor, permitiendo el giro del elemento de accionamiento central con respecto a la carcasa principal, para compensar el giro relativo de la unidad de afeitado con respecto a la carcasa principal. Esta conexión pivotante puede proporcionarse mediante un

acoplamiento flexible entre el elemento de accionamiento central y el motor. De esta manera, la libertad de pivote de la unidad de afeitado con respecto a la carcasa principal, en particular, el ángulo de pivote máximo admisible de la unidad de afeitado con respecto a la carcasa principal, está menos afectada por la conexión necesaria del elemento de accionamiento central y los elementos de accionamiento de corte al motor. Además, al proporcionar la estructura de pivote a una posición por encima del elemento de accionamiento central y cerca de la piel en contacto con la cara de la unidad de afeitado, se consigue una geometría mejorada que permite un mejor giro del cabezal de afeitado para seguir los contornos de la piel durante el afeitado sin inclinaciones indeseadas. En las afeitadoras convencionales, el giro de la unidad de afeitado o cabezal de afeitado usualmente se realiza alrededor de un punto o eje de pivote que está en o por debajo del elemento de accionamiento central, es decir, más cerca del motor. Según la presente invención, el punto o eje de pivote se mueve más cerca de la cara de contacto con la piel y pueden, por ejemplo, estar situados a medio camino entre el elemento de accionamiento central y la cara de contacto de la piel o incluso más cerca de la cara de contacto con la piel. Se entenderá que, en algunas configuraciones, la cara de contacto con la piel de la unidad de afeitado puede no ser plana. A los efectos de determinación, la cara de contacto con la piel puede considerarse como el plano de acoplamiento cuando la cara de contacto con la piel se presiona contra una superficie plana. En el caso de un solo eje de pivote, el eje de pivote se encuentra preferiblemente paralelo a la cara de contacto con la piel. En una realización más preferida, la unidad de afeitado puede pivotar alrededor de dos ejes, preferentemente ejes ortogonales, los cuales se encuentran paralelos a la cara de contacto con la piel. Alternativamente, la unidad de afeitado puede pivotar universalmente alrededor de múltiples ejes que se extienden paralelos a la cara.

En una realización preferida, el cojinete del elemento de accionamiento central comprende un eje que se extiende desde el bastidor de la unidad de afeitado en una dirección alejándose de la cara de contacto con la piel, y el elemento de accionamiento central está montado para su rotación sobre el eje. En general, el eje estará alineado con un eje normal al eje de pivote o, en el caso de dos ejes de pivote, de manera ortogonal a los mismos.

Preferiblemente, la estructura de pivote define un punto de pivote o eje de pivote para la unidad de afeitado con respecto a la estructura de soporte que está separado de la cara de contacto con la piel en menos de 12 mm, más preferiblemente menos de 10 mm, y lo más preferiblemente menos de 8 mm. Como regla general, se ha encontrado que existe una relación entre la distancia desde un eje de pivote o punto de pivote al borde delantero de la cara en contacto con la piel de una afeitadora y la distancia del punto de pivote o eje de pivote está situada por debajo de la cara en contacto con la piel. Para una geometría estable, una proporción de 3:1 se debe mantener entre estas distancias para evitar la inclinación de la unidad de afeitado pivotante bajo la influencia de fuerzas de fricción entre la piel y las unidades de corte cuando se mueve sobre la piel. Al reducir la distancia entre el eje de pivote y la cara de contacto con la piel, dicha relación entre dichas dos distancias se incrementa. Además, se habilitan otras opciones de diseño, incluyendo, por ejemplo, una reducción de la rigidez de giro del cabezal de afeitado del aparato de afeitado. En la actualidad, el giro de un cabezal de afeitado que tiene dos unidades de corte usualmente se ha limitado a la dirección longitudinal, es decir, con el eje de pivote estando dispuesto transversalmente entre los dos elementos de corte externos. Como resultado de las características de giro mejoradas del cabezal de afeitado de la presente invención, incluso cabezales de afeitado que tiene dos unidades de corte se puede permitir que pivoten alrededor de dos ejes.

Aunque la distancia desde el punto de pivote o eje de pivote a la cara de contacto con la piel puede determinarse en términos absolutos, también puede ser conveniente definirla en términos relativos. Como se mencionó anteriormente, una configuración óptima se logra cuando la relación de esta distancia con la distancia lateral hasta el borde de la cara de contacto con la piel en la dirección de movimiento del cabezal de afeitado sobre la piel es menor que 1:3. Ventajas significativas pueden lograrse cuando dicha relación es menor que 1:2. Más precisamente, la distancia puede determinarse en relación con el diámetro de trabajo de un elemento de corte interno, ya que a menudo define la geometría de la cara de contacto con la piel. Preferiblemente, la distancia desde el punto de pivote o eje de pivote a la cara de contacto con la piel es menor que el diámetro de un elemento de corte interno, más preferiblemente menos de la mitad de este diámetro.

En una realización adicional de la invención, el cabezal de afeitado está provisto además de una disposición de empuje que actúa sobre la unidad de afeitado para hacer pivotar la unidad de afeitado a una posición neutra. La posición neutra puede ser una posición central en la que la unidad de afeitado está a medio camino entre sus posiciones pivotante finales. Esto también puede corresponder a una posición en la que el elemento de accionamiento central está alineado axialmente con la estructura de soporte y/o con el eje de accionamiento del motor. Preferiblemente, la disposición de empuje comprende una estructura de fuelle que rodea la estructura de soporte y que actúa entre la unidad de afeitado y la estructura de soporte. El fuelle puede ser generalmente cónico, con un extremo más ancho del fuelle cónico que se acopla con el bastidor de la unidad de afeitado y un extremo más estrecho del fuelle cónico que se acopla alrededor de la estructura de soporte. Otras disposiciones de empuje pueden proporcionarse para eliminar la holgura de los diversos pivotes.

En una realización adicional de la invención, la posición del punto de pivote o eje de pivote se puede definir en términos de la distancia entre el centro de gravedad de la unidad de afeitado pivotante y la cara de contacto con la piel. Preferiblemente, el punto de pivote o eje de pivote está situado a una distancia desde la cara de contacto con la

piel que es inferior o igual a la distancia entre dicho centro de gravedad y la cara de contacto con la piel. Esta configuración permite que la unidad de afeitado adopte una posición más estable durante el afeitado, y con una configuración tal que se requiere menos fuerza de carga para mantener la unidad de afeitado en una posición neutra. De hecho, se ha determinado que una fuerza de empuje que es cuatro veces menor que la usada en geometrías convencionales puede ser suficiente para mantener la unidad de afeitado en la posición neutra.

En una realización adicional de la invención, la estructura de pivote comprende superficies de soporte esféricas cooperantes previstas en la unidad de afeitado y en la estructura de soporte y dispuestas en dicha zona interior del cabezal de afeitado para permitir el giro de la unidad de afeitado alrededor de cualquier eje paralelo a la cara de contacto con la piel de la unidad de afeitado. Las superficies de soporte esféricas se pueden proporcionar en un cojinete de bolas y en un casquillo de cojinete, donde el cojinete de bolas o el casquillo de cojinete se proporciona en la estructura de soporte. Se comprenderá que las superficies de soporte no tienen que ser completamente esféricas, sino que pueden comprender secciones de superficie que forman parte de una esfera.

En una realización adicional, la estructura de pivote comprende un denominado elemento de acoplamiento Visman proporcionado en la unidad de afeitado o en la estructura de soporte y dispuesto en dicha zona interior del cabezal de afeitado. Estos elementos de acoplamiento Visman son generalmente bien conocidos, por ejemplo, para su uso en acoplamientos flexibles entre los vástagos de accionamiento y las unidades de corte de las afeitadoras rotativas, y no necesitan ser explicadas más aquí. Se entienden que incluyen todas las conexiones de tipo saliente y cavidad que permitan una transferencia de par a lo largo de un primer eje, al tiempo que permita el movimiento pivotante entre el saliente y la cavidad sobre otros ejes ortogonales a dicho primer eje. Este elemento de acoplamiento Visman puede tener una geometría como se divulga en el documento US6722038, cuyos contenidos se incorporan en su totalidad en el presente documento por referencia. Esta configuración es preferiblemente aplicable a las unidades de afeitado que tienen tres unidades de corte, pero se entenderá que también se puede aplicar a las unidades de afeitado que tengan otro número de unidades de corte. El elemento de acoplamiento Visman puede tener una sección transversal triangular o cualquier otra sección transversal no circular que impida la rotación de la unidad de afeitado con respecto a la estructura de soporte.

En otra realización, la estructura de pivote comprende una bisagra formada entre la unidad de afeitado y la estructura de soporte y dispuesta en dicha área interior del cabezal de afeitado. Más particularmente, la bisagra puede acoplarse entre el bastidor de la unidad de afeitado y una porción central de la estructura de soporte. La unidad de afeitado y la estructura de soporte pueden ser separables entre sí, pero la bisagra activa puede permanecer conectada a uno u otro de estos componentes. En el presente contexto, una bisagra activa está diseñada para incluir cualquier elemento flexible que permita pivotar alrededor de un primer eje o un primer y segundo ejes, mientras que permita la transmisión de par y fuerza a lo largo de un tercer eje perpendicular. Las bisagras activas están formadas convencionalmente de un material plástico, pero se entiende que un alambre flexible, cable o banda también podría cumplir esta función.

En una realización alternativa, la unidad de afeitado tiene dos unidades de corte y la estructura de pivote comprende superficies de soporte cilíndricas cooperantes proporcionadas en la unidad de afeitado y en la estructura de soporte y dispuestas en dicha área interior del cabezal de afeitado para permitir el giro de la unidad de afeitado sobre solamente un eje. La superficie de soporte cilíndrica puede estar alineada transversalmente entre las unidades de corte.

En una realización adicional, la estructura de pivote comprende una junta de tipo cardán que tiene dos ejes de pivote ortogonales. En esta realización, la junta de tipo cardán también puede llevar el eje en el que está montado el elemento de accionamiento central, en el que el eje está orientado ortogonalmente respecto a los ejes de pivote de la junta.

En una realización adicional, la unidad de afeitado y la estructura de soporte comprenden guías para impedir la rotación de la unidad de afeitado sobre un eje de la estructura de soporte que se extiende perpendicularmente respecto a la cara de contacto con la piel. Las guías pueden ser integrales con la estructura de pivote. Esto puede realizarse mediante el uso de un elemento de acoplamiento Visman, que permite pivotar alrededor de dos ejes de pivote, mientras se bloquea la rotación alrededor de un tercer eje que se extiende perpendicularmente a los dos ejes de pivote. Más preferiblemente, las guías están situadas separadas de la estructura de pivote, por ejemplo, en posiciones radialmente hacia fuera con respecto al centro de la unidad de afeitado y un eje central de la estructura de soporte. Se entenderá por parte del experto en la materia que, para reducir la fricción durante el movimiento de pivote alrededor del eje de pivote, las superficies de apoyo de la estructura de pivote deben estar en posiciones radiales cerca del eje de pivote. Para impedir la rotación de la unidad de afeitado alrededor del eje de la estructura de soporte, las guías deben estar a una distancia radial mayor desde el eje de pivote para reducir el desgaste.

En una realización adicional de la invención, la unidad de afeitado y la estructura de soporte comprenden topes para impedir el giro de la unidad de afeitado con respecto a la estructura de soporte más allá de un ángulo de pivote determinado. Preferiblemente, estos topes se proporcionan en elementos robustos que pueden absorber los choques causados por caídas, por ejemplo, de la afeitadora. Preferentemente, deberían colocarse lo más lejos de la

estructura de pivote como sea posible. En una realización, la unidad de afeitado comprende una porción inferior de la carcasa que tiene una superficie interior esférica que rodea a la estructura de soporte y se acopla a una porción de superficie exterior correspondiente de la estructura de soporte. En esta realización, la superficie interior esférica de la porción de carcasa inferior de la unidad de afeitado y la porción de superficie exterior coincidente de la estructura de soporte cooperan para mantener mutuamente las porciones de pivote del cabezal de afeitado en acoplamiento mutuo. La porción inferior de la carcasa puede tener una abertura para permitir el paso de la estructura de soporte, y topes cooperantes pueden formarse sobre la estructura de soporte y en la porción inferior de la carcasa, en particular, en una porción de borde de la abertura de la porción inferior de la carcasa. Como resultado de la posición del punto de pivote o el eje de pivote cerca de la cara de contacto con la piel de la unidad de afeitado, la distancia del punto de pivote o eje de pivote respecto a los topes es relativamente grande, lo que conduce a topes robustos. Alternativa o adicionalmente, puede proporcionarse un tope en una parte de la carcasa principal del aparato de afeitado para cooperar con el tope en la estructura de soporte.

En una realización más preferida de la invención, la estructura de soporte comprende un tubo de soporte que lleva la estructura de acoplamiento, y un bastidor de pivote montado en el tubo de soporte y que lleva una parte estacionaria de la estructura de pivote. En esta realización, el elemento de accionamiento central puede ser accionado por el motor a través de un eje de accionamiento dispuesto en el tubo de soporte, preferiblemente a través de un acoplamiento flexible entre el elemento de accionamiento central y el eje de accionamiento. En una realización adicional, unas aberturas laterales se forman entre el tubo de soporte y el bastidor de pivote, y el elemento de accionamiento central está operativamente en acoplamiento con cada elemento de accionamiento de corte a través de una respectiva de las aberturas laterales. En una realización de un cabezal de afeitado con tres unidades de corte, se requieren al menos tres de tales aberturas laterales, proporcionando el acoplamiento del elemento de accionamiento central con los elementos de accionamiento de corte de los tres elementos de corte internos. En general, las aberturas laterales proporcionan acceso al espacio interior del tubo de soporte.

En una realización adicional, el bastidor de pivote comprende una porción central que lleva la parte estacionaria de la estructura de pivote, en el que dicha porción central está conectada al tubo de soporte a través de unos brazos laterales, y en el que las aberturas laterales están presentes entre los brazos laterales. El bastidor de pivote y el tubo de soporte pueden acoplarse mecánicamente entre sí, por ejemplo, mediante el uso de conectores a presión que permiten una fácil instalación del elemento de accionamiento central en el espacio interior del tubo de soporte, seguido de un fácil montaje del bastidor de pivote y el tubo de soporte. El bastidor de pivote puede comprender una porción central que forma la parte estacionaria de la estructura de pivote para el acoplamiento pivotante con una parte móvil de la estructura de pivote montada en la unidad de afeitado. El bastidor de pivote está conectado al tubo de soporte a través de los brazos laterales. Para una unidad de afeitado con tres unidades de corte, se pueden proporcionar tres de dichos brazos laterales, definiendo tres aberturas laterales entre los mismos para permitir el acoplamiento del elemento de accionamiento central con cada uno de los elementos de accionamiento de las tres unidades de corte. Los brazos laterales pueden formar las guías mencionadas anteriormente para impedir la rotación de la unidad de afeitado alrededor de un eje del tubo de soporte que se extiende perpendicularmente respecto a la cara de contacto con la piel. Con este fin, los brazos laterales pueden acomodarse dentro de canales en forma correspondientemente de la unidad de afeitado. El tubo de soporte y el bastidor de pivote también pueden formarse como un solo elemento integral.

La estructura de pivote descrita anteriormente del cabezal de afeitado puede proporcionar toda la libertad de giro necesaria para el cabezal de afeitado. Más preferiblemente, sin embargo, solo uno de un número de grados de libertad de pivote está incluido en el cabezal de afeitado. Más preferiblemente, cada unidad de corte comprende un portador en el que está montado el elemento de corte externo, en el que los portadores se montan de forma pivotante respecto a la unidad de afeitado. Los portadores pueden constituir rebordes de soporte de la piel dispuestos alrededor de las unidades de corte. Los portadores pueden estar montados en ejes cortos para pivotar a través de un solo eje sobre sus líneas centrales. Los propios elementos de corte externos también pueden estar montados elásticamente para poder presionar y pivotar con relación a los portadores o, como es, por otro lado, convencional en la técnica, respecto a la cara de contacto con la piel.

La invención además se refiere a una afeitadora que comprende una carcasa principal y un cabezal de afeitado como se describe anteriormente y a continuación. El cabezal de afeitado está preferiblemente unido de forma desmontable a la carcasa principal mediante la estructura de acoplamiento. La unidad de afeitado puede pivotar así con respecto a la carcasa principal. La estructura de acoplamiento permite que el cabezal de afeitado sea intercambiado por otros accesorios.

Breve descripción de los dibujos:

Otras características y ventajas de la invención se apreciarán con referencia a los siguientes dibujos de varios modos de realización ejemplares, en los que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de afeitado de acuerdo con la presente invención;
La figura 2A muestra una vista esquemática de un cabezal de afeitado, que ilustra la geometría convencional;

La figura 2 muestra una vista esquemática que ilustra la geometría de un aparato de afeitado de acuerdo con la presente invención;

La figura 3 muestra una vista en perspectiva parcialmente en sección de una primera realización de un cabezal de afeitado de acuerdo con la presente invención;

5 La figura 4 es una vista de la parte inferior de la unidad de afeitado de la figura 3, en la dirección de las flechas VI en la figura 3;

La figura 5 muestra una vista en perspectiva parcialmente en sección de una segunda realización de un cabezal de afeitado de acuerdo con la presente invención;

10 La figura 6 muestra una vista en perspectiva parcialmente en sección de una tercera realización de un cabezal de afeitado de acuerdo con la presente invención;

La figura 7 muestra una vista de la parte inferior del bastidor de la unidad de afeitado de la figura 6, en la dirección de las flechas VII en la figura 6; y

La figura 8 muestra una vista en perspectiva en despiece del cabezal de afeitado de la figura 6 que incluye todos los componentes.

15

Descripción de los modos de realización ilustrativos

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de afeitado 1 de acuerdo con la invención. El aparato de afeitado 1 tiene una carcasa principal 2 y un cabezal de afeitado 3, conectados entre sí mediante un cuello 4. La carcasa 2 aloja un motor 6 y un árbol de accionamiento 7 y otros componentes, incluyendo una fuente de alimentación, electrónica de control y similares, que son, por otro lado, convencionales y no se describirán más. El cabezal de afeitado 3 comprende una unidad de afeitado 8 que soporta tres unidades de corte 10 en su cara de contacto con la piel 12. Las unidades de corte 10 están cada una soportada en un portador 14. Como es generalmente convencional, las unidades de corte 10 comprenden, cada una, un elemento de corte externo 16 con ranuras 18 para permitir que pasen los pelos. En el interior del elemento de corte externo 16 está situado un elemento de corte interno 20 que gira para cortar los pelos que pasan a través de las ranuras 18. Como también es generalmente convencional, los portadores 14 están montados cada uno para pivotar con respecto a la unidad de afeitado 8 alrededor de un eje transversal T. Los elementos de corte externos 16 están montados elásticamente con respecto a los portadores 14. Además, la unidad de afeitado 8 también está dispuesta para pivotar alrededor de los ejes X e Y, que están dispuestos en el plano general de la cara en contacto con la piel 12. La unidad de afeitado 8 no puede girar alrededor del eje Z.

La figura 2A muestra una vista esquemática de un cabezal de afeitado 3, que ilustra la geometría convencional del tren de accionamiento y los componentes. Elementos similares se designan con números de referencia correspondientes a los de la figura 1. El árbol de accionamiento 7 del motor se acopla a un elemento de accionamiento central 24 que se acopla con tres elementos de accionamiento de corte 26 para el accionamiento de cada uno de los elementos de corte internos 20. El punto de pivote P alrededor del cual la unidad de afeitado 8 puede girar está situado en una posición donde el árbol de accionamiento 7 se acopla con el elemento de accionamiento central 24. Esta posición está por debajo de unas posiciones de transmisión L en las que el elemento de accionamiento central 24 transmite su fuerza de accionamiento a cada elemento de accionamiento de corte 26. El punto de pivote P también está situado por debajo de un centro de gravedad CG de la unidad de afeitado 8. Como puede verse en la figura 2A, durante un movimiento de afeitado en una dirección A, una fuerza de fricción F en la cara de contacto con la piel 12 de la unidad de afeitado 8 actúa a una distancia D1 desde el punto de pivote P, induciendo de este modo un momento M1 que actúa en un sentido contrario a las agujas del reloj. Si este momento M1 excede un momento M2 debido a la fuerza de reacción R sobre la piel a una distancia D2 desde el punto de pivote P, entonces, la unidad de afeitado 8 puede inclinarse y ser incapaz de seguir adecuadamente los contornos de la piel. La distancia D2 se determina por la configuración de la unidad de afeitado 8 y generalmente se corresponde a la distancia entre el punto de pivote P y el borde de la cara de contacto con la piel 12 en la dirección A del movimiento de afeitado. También se entenderá que en la posición representada del punto de pivote P, que está por debajo del centro de gravedad CG de la unidad de afeitado 8, la unidad de afeitado 8 tenderá a inclinarse en ausencia de otros elementos de soporte.

La figura 2B muestra el cabezal de afeitado 3 de acuerdo con la presente invención, en el que la geometría del cabezal de afeitado 3 está adaptada para reducir el riesgo de inclinación no deseada y aumentar la capacidad de la unidad de afeitado 8 a seguir los contornos de la piel. De acuerdo con la invención, cuando el cabezal de afeitado 3 está acoplado a la carcasa principal 2 del aparato de afeitado, el árbol de accionamiento 7 se acopla con el elemento de accionamiento central 24, que a su vez se acopla con los tres elementos de accionamiento de corte 26 en las posiciones de transmisión L, como se muestra en la figura 2A. En esta geometría, sin embargo, el punto de pivote P para el cabezal de afeitado 3 está situado en una posición elevada cerca de la cara de contacto con la piel 12 y por encima del centro de gravedad CG de la unidad de afeitado 8. En particular, el punto de pivote P está ahora situado en una posición entre la cara de contacto con la piel 12 y el elemento de accionamiento central 24, más concretamente en un área interna del cabezal de afeitado 3 situada entre la cara de contacto con la piel 12, los elementos de accionamiento de corte 26 y las posiciones de transmisión L del elemento de accionamiento central 24. En esta realización se puede ver que la posición del punto de pivote P está a una distancia D1 de la cara de contacto con la piel 12, que es menor que la dimensión de profundidad de los elementos de corte externos 16. En

5 otras palabras, el punto de pivote P está en un plano paralelo a la cara de contacto con la piel 12 que intercepta los
 elementos de corte externos 16. Como resultado de esta geometría, la fuerza de fricción F en la cara de contacto
 con la piel 12 de la unidad de afeitado 8 durante un movimiento de afeitado en la dirección A actúa a una distancia
 mucho más pequeña desde el punto de pivote P que en la geometría convencional de la figura 2A. Por consiguiente,
 el momento M1 inducido por la fuerza de fricción F es significativamente menor y la unidad de afeitado 8 es menos
 probable que se incline, dado que la geometría de la cara de contacto con la piel 12 sigue siendo la misma. No solo
 es la unidad de afeitado 8 menos probable que se incline, sino también, durante el uso, la fuerza de reacción R
 puede permanecer más cerca del punto de pivote P, haciendo que la fuerza sobre la piel esté mejor distribuida.
 Además, puesto que el punto de pivote P está ahora por encima del centro de gravedad CG de la unidad de afeitado
 8, la unidad de afeitado 8 está mejor equilibrada. En las figuras 2A y 2B, la cara de contacto con la piel 12 de la
 10 unidad de afeitado 8 se muestra como plana. Se entenderá que, en realidad, la posición neutra de los elementos de
 corte externos 16 y los portadores 14 pueden hacer que la cara de contacto con la piel 12 no sea plana y que solo
 puede ser plana cuando todos los elementos de corte externos 16 y/o portadores 14 están alineados, por ejemplo, al
 presionar la cara de contacto con la piel 12 contra una superficie plana. Como regla general, se ha encontrado que
 15 una proporción de 3:1 entre la distancia D2 desde el punto de pivote P en el borde de la cara de contacto con la piel
 12 en la dirección A del movimiento de afeitado y la distancia D1 del punto de pivote P por debajo de la cara de
 contacto con la piel 12 debe mantenerse para evitar la inclinación del aparato de afeitado en condiciones de uso
 normal. Por esta razón, el giro de un cabezal de afeitado que tiene dos unidades de corte se limita generalmente a la
 20 dirección longitudinal. Como resultado de la geometría mejorada del cabezal de afeitado de la presente invención,
 incluso cabezales de afeitado que tiene dos unidades de corte se puede permitir que pivoten alrededor de dos ejes.

25 La figura 3 muestra una primera realización de un cabezal de afeitado 3 de acuerdo con la invención, que ilustra una
 vista en perspectiva parcialmente seccionada del cabezal de afeitado 3, en la que ciertos componentes se han
 eliminado por motivos de claridad. El cabezal de afeitado 3 comprende un bastidor de la unidad de afeitado 27 y un
 tubo de soporte 30. El tubo de soporte 30 está situado en el cuello 4 del aparato de afeitado 1 y se conecta a la
 carcasa principal 2 en una disposición de ajuste a presión en una estructura de acoplamiento 29. Un fuelle flexible
 31 cubre el tubo de soporte 30. El fuelle flexible 31 es elástico y tiende a presionar la unidad de afeitado 8 a la
 posición neutra, como se ilustra. En el extremo superior del tubo de soporte 30, unas aberturas laterales 32 están
 30 formadas entre los brazos laterales 34 del tubo de soporte 30. Montado en los brazos laterales 34 del tubo de
 soporte hay un bastidor de pivote 36 que tiene unos brazos laterales 38 que se acoplan con los brazos laterales 34
 del tubo de soporte en una conexión a presión 40. El tubo de soporte 30 y el bastidor de pivote 36 forman juntos una
 estructura de soporte 33 del cabezal de afeitado 3, que tiene una cavidad interior 42.

35 El bastidor de pivote 36 tiene una porción central 41 con una abertura generalmente triangular 44. La abertura
 triangular 44 forma la superficie de soporte hembra de un elemento de acoplamiento triangular, llamada Visman. La
 superficie de soporte macho de un elemento de acoplamiento Visman está proporcionada por un saliente triangular
 46 en función del centro del bastidor de la unidad de afeitado 27. El saliente 46 y la abertura triangular 44 forman
 una estructura de pivote para permitir que la unidad de afeitado 8 pivote con relación a la estructura de soporte 33.
 40 Dicha estructura de pivote evita la rotación relativa del bastidor de la unidad de afeitado 27 y la estructura de soporte
 33 alrededor del eje Z, pero permite el movimiento pivotante respecto al bastidor de la unidad de afeitado 27 con
 respecto a la estructura de soporte 33 alrededor de los ejes X e Y.

45 Debajo del bastidor de la unidad de afeitado 27, y unido al mismo, hay un eje 48 que se extiende desde el bastidor
 de la unidad de afeitado 27 en una dirección alejada de la cara en contacto con la piel 12, que sobresale de este
 modo en la cavidad 42 de la estructura de soporte 33. El eje 48 se acopla en una ranura 49 del bastidor de la unidad
 de afeitado 27 y retiene el bastidor de pivote 36 en una posición axial en la dirección Z en relación con el saliente 46.
 Un resorte de disco 47 entre el eje 48 y la porción central 41 del bastidor de pivote 36 sirve para reducir el juego en
 esta conexión. El eje 48 también sirve como un cojinete para el elemento de accionamiento central 24, que se
 50 acopla con los elementos de accionamiento de corte 26 a través de las aberturas laterales 32. Como resultado, el
 elemento de accionamiento central 24 tiene un cojinete que está conectado al bastidor de la unidad de afeitado 27,
 de modo que el elemento de accionamiento central 24 puede girar junto con la unidad de afeitado 8 con relación a la
 estructura de soporte 33. Los elementos de accionamiento de corte 26 se extienden hacia arriba a través del
 bastidor de la unidad de afeitado 27 para acoplarse con los elementos de corte internos 20 dentro de los elementos
 55 de corte externos 16 llevados por los portadores 14. Los elementos de accionamiento de corte 26 también tienen
 cojinetes conectados al bastidor de la unidad de afeitado 27, lo que les permite pivotar junto con el elemento de
 accionamiento central 24 y la unidad de afeitado 8 con relación a la estructura de soporte 33. Estos cojinetes se han
 omitido por motivos de claridad en la figura 3. Como puede verse en la figura 3, los portadores 14 están dispuestos
 en cavidades 50 formadas en la superficie superior del bastidor de la unidad de afeitado 27. Las cavidades 50 están
 60 separadas por tres nervios 52. En la parte inferior del bastidor de la unidad de afeitado 27, por debajo de los nervios
 52, se forman tres canales 54 en los que se alojan los brazos laterales 38. Los canales 54 se cruzan en el centro del
 bastidor de la unidad de afeitado 27 en la posición del saliente 46. Los canales 54 son generalmente paralelos a la
 cara de contacto con la piel 12 del bastidor de la unidad de afeitado 27, mientras que los brazos laterales 38 están
 en ángulo ligeramente hacia abajo desde la porción central 41. Una separación divergente entre los canales 54 y los
 65 brazos laterales 38 permite que el bastidor de la unidad de afeitado 27 pivote a través de un ángulo α con respecto a
 la estructura de soporte 33.

La figura 4 es una vista de la parte inferior del bastidor de la unidad de afeitado 27 de la figura 3, en la dirección de las flechas VI en la figura 3, en un plano que corta el bastidor de pivote 36 en una posición por debajo del saliente 46. Como puede verse, el saliente triangular 46 es un ajuste cerca de la abertura triangular 44 y los brazos laterales 38 generalmente corresponden en forma a los canales 54. Como resultado de su forma, el saliente 46 y la abertura triangular 44 evitan la rotación relativa del bastidor de la unidad de afeitado 27 y la estructura de soporte 33 alrededor del eje Z. Sin embargo, permiten un movimiento de giro relativo del bastidor de la unidad de afeitado 27 con respecto a la estructura de soporte 33 alrededor de los ejes X e Y que se muestran en la figura 1. Lo mismo se aplica a los brazos laterales 38 y a los canales 54.

Un cabezal de afeitado 103 de acuerdo con una segunda realización de la invención se muestra en una vista en perspectiva parcialmente en sección en la figura 5. Los elementos similares a la primera realización se proporcionan con números de referencia similares aumentados en 100. De acuerdo con la figura 5, el cabezal de afeitado 103 comprende un bastidor de la unidad de afeitado 127 y una estructura de soporte 133 que comprende un tubo de soporte 130 y un bastidor de pivote 136. En esta realización, el bastidor de pivote 136 tiene una porción central 141 con un cojinete de bolas 144. El bastidor de la unidad de afeitado 127 es generalmente idéntico a la primera realización, y solo difiere en que un casquillo de cojinete 146 se proporciona en el centro de la parte inferior del bastidor de la unidad de afeitado 127 en la posición donde los canales 154 se cruzan. El cojinete de bolas 144 y el casquillo de cojinete 146 se acoplan entre sí para formar una estructura de pivote que permite al bastidor de la unidad de afeitado 127 pivotar con respecto a la estructura de soporte 133 alrededor de cualquier eje situado paralelo respecto al plano de la cara en contacto con la piel 112.

Como en el caso de la primera realización, los brazos laterales 138 están situados dentro de los canales 154. Como consecuencia de esta estructura de ajuste de forma, se impide la rotación del bastidor de la unidad de afeitado 127 con respecto a la estructura de soporte 133 alrededor del eje Z. Además, la oscilación o giro de la estructura de la unidad de afeitado 127 alrededor del cojinete de bolas 144 está limitada al ángulo α correspondiente a la distancia angular entre los brazos laterales 138 y los canales 154. El bastidor de la unidad de afeitado 127 incluye un eje 148, se extiende hacia abajo por debajo del cojinete de bolas 144, que actúa como un cojinete en el que está montado un elemento de accionamiento central (no mostrado) para su rotación.

El experto será consciente de que muchas configuraciones alternativas se pueden prever para la estructura de pivote. En particular, el cojinete de bolas 144 y el casquillo de cojinete 146 pueden intercambiarse por un acoplamiento universal de tipo cardán que tienen ejes ortogonales, acoplado entre el bastidor de la unidad de afeitado 127 y el bastidor de pivote 136. Alternativamente, una bisagra o un elemento flexible adecuado podrían unirse al bastidor de la unidad de afeitado 127 al bastidor de pivote 136 en este punto. En el caso de un cabezal con solo dos unidades de corte, solo una única dirección de pivote puede ser necesaria y una superficie cilíndrica o cilindro puede utilizarse en lugar de las superficies de soporte esféricas del cojinete de bolas 144 y el casquillo de cojinete 146.

La figura 6 muestra un cabezal de afeitado 203 de acuerdo con la tercera realización, y más preferida, de la invención en una vista en perspectiva parcialmente seccionada. Los elementos similares a la primera realización se proporcionan con números de referencia similares aumentados en 200. Los elementos no necesarios para la comprensión de la invención han sido omitidos en esta vista.

De acuerdo con la figura 6, el cabezal de afeitado 203 tiene una estructura de soporte 233 conectada de manera pivotante a una unidad de afeitado 208 en la que están situadas las unidades de corte 210. Cada unidad de corte 210 comprende un elemento de corte externo 216 y un elemento de corte interno 220 llevados en un portador pivotante 214, con el elemento de corte interno 220 acoplado mediante un elemento de accionamiento de corte 226. La estructura de soporte 233 comprende un tubo de soporte 230 y un bastidor de pivote 236 que tiene una porción central 241 con una rótula esférica 244 orientada hacia arriba. La rótula esférica 244 tiene una abertura 245 a través de su base hacia la cavidad interior 242 de la estructura de soporte 233. La abertura 245 sobresale hacia el exterior en su extremo inferior, como se explicará en más detalle a continuación.

La unidad de afeitado 208 tiene un bastidor de la unidad de afeitado 227, que también difiere de la primera realización en que un saliente esférico 246 se proporciona en el centro de su parte inferior en la posición donde los canales 254 se cruzan. El saliente esférico 246 lleva un eje 248 que se extiende desde su extremo inferior. En la posición montada, el saliente esférico 246 se asienta en la rótula esférica 244, formando una estructura de pivote que permite que la unidad de afeitado 208 pivote con relación a la estructura de soporte 233, con el eje 248 que se extiende desde el bastidor de la unidad de afeitado 227 hacia abajo a través de la abertura 245 y la porción central 241. Un elemento de accionamiento central 224 está montado para su rotación en el eje 248 dentro de la cavidad interior 242 y se acopla con los elementos de accionamiento de corte 226 a través de unas aberturas laterales 232 entre los brazos laterales 238 en unas posiciones de transmisión L. Los elementos de accionamiento de corte 226 tienen cada uno un cojinete de corte 261 llevado por el bastidor de la unidad de afeitado 227. En la realización de la figura 6, el bastidor de la unidad de afeitado 227 incluye una porción de carcasa inferior 255 de la unidad de afeitado y una porción de carcasa superior 257 de la unidad de afeitado. La porción de carcasa inferior 255 de la unidad de afeitado tiene una superficie interior esférica 263 y un reborde inferior 256. El tubo de soporte 230 tiene un reborde

superior 258 con una porción de superficie exterior 265 coincidente que se acopla con la superficie interior esférica 263 del reborde inferior 256, para ser un ajuste deslizante.

5 Al igual que en las realizaciones anteriores, los brazos laterales 238 están situados dentro de los canales 254. Como consecuencia de esta estructura de ajuste de forma, se impide la rotación del bastidor de la unidad de afeitado 227 con respecto a la estructura de soporte 233 alrededor del eje Z. La oscilación o giro del saliente esférico 246 en el casquillo esférico 244 se permite debido a la distancia angular entre los brazos laterales 238 y los canales 254, y también debido a la separación entre el eje 248 y la abertura 245.

10 De acuerdo con una ventaja de la tercera realización, el reborde inferior 256 está dispuesto a una distancia del tubo de soporte 230, de tal manera que el movimiento de pivote del bastidor de la unidad de afeitado 227 se limita a un ángulo α , que en este caso está definido por la distancia angular desde la posición neutra a un punto en el que se produce el tope entre el reborde inferior 256 y el tubo de soporte 230. Estos componentes pueden ser fabricados robustamente en comparación con el eje 248 y los brazos laterales 238. En el caso de que el aparato de afeitado se caiga, el impacto de un golpe sobre el cabezal de afeitado 203 es probable que haga que la unidad de afeitado 208 pivote alrededor de la estructura de soporte 233 en su máxima extensión posible. Esta rotación es detenida por el tope del reborde inferior 256 con el tubo de soporte 230, con lo que se pueden evitar daños a los brazos laterales 238.

20 De acuerdo con la figura 6, se entenderá que cuando la unidad de afeitado 208 se hace pivotar con respecto al tubo de soporte 230, el eje 248 que lleva el elemento de accionamiento central de 224 se desplaza lateralmente con respecto al eje Z, dentro de la cavidad interior 242 del tubo de soporte 230. Un vástago de acoplamiento central 260 se pone en acoplamiento con el eje de accionamiento 207 mediante un acoplamiento Visman, como se ha descrito anteriormente, y puede también pivotar con respecto al mismo, mientras se transfiere el par de torsión. El vástago de acoplamiento central 260 está montado elásticamente bajo la carga del resorte de acoplamiento central 262, que presiona sobre el elemento de accionamiento central 224. El resorte de acoplamiento central 262 también empuja la unidad de afeitado 208 hacia arriba con respecto a la carcasa del aparato de afeitado y el tubo de soporte 230. Esto hace que el reborde inferior de forma esférica 256 se acople contra el reborde superior 258 del tubo de soporte 230.

30 Durante el uso, la fuerza de reacción R proporcionada por el usuario contra la piel actúa contra el empuje del resorte de acoplamiento central 262, haciendo que la superficie interior esférica 263 y la parte de superficie exterior 265 coincidente se separen, lo que reduce la fricción entre estas superficies. El movimiento de giro de la unidad de afeitado 208 es resistida solo por la fricción dentro del casquillo esférico 244. Se ha encontrado que debido a la posición optimizada del punto de pivote P y a la reducción de la fricción, se puede usar una rigidez significativamente reducida del fuelle 231, lo que permite una acción de afeitado extremadamente ligera.

40 La figura 7 muestra una vista de la parte inferior del bastidor de la unidad de afeitado 227, de la que el tubo de soporte 230 y la porción de alojamiento inferior 255 se han eliminado. Como puede verse en esta vista, el bastidor de pivote 236 se asienta cómodamente dentro de los canales 254 del bastidor de la unidad de afeitado 227. La porción central 242 tiene también una forma triangular, con el eje 248 que se extiende a través de la misma.

45 La figura 8 muestra una vista en perspectiva en despiece del cabezal de afeitado 203 de acuerdo con la tercera realización, incluyendo todos los componentes. De arriba a abajo, éstas incluyen los elementos de corte externos 216, los elementos de corte internos 220 y los portadores 214 que forman las unidades de corte 210, elementos de accionamiento del corte 226, la porción de carcasa superior de la unidad de afeitado 257, el bastidor de la unidad de afeitado 227, la porción de carcasa inferior de la unidad de afeitado 255, el bastidor de pivote 236 incluyendo los cojinetes de corte 261, el tubo de soporte 230, el fuelle 231, el elemento de accionamiento central 224, el resorte de acoplamiento central 262 y el eje de acoplamiento central 260.

50 Así, la presente invención se ha descrito con referencia a ciertos modos de realización ejemplares de la misma. Se reconocerá que estos modos de realización son susceptibles a varias modificaciones y formas alternativas bien conocidas por los expertos en la técnica. En particular, los cabezales de afeitado de tres unidades podrán ser sustituidos por conjuntos de corte con dos unidades de corte o más de tres unidades de corte.

55 Muchas modificaciones, además de las descritas anteriormente se pueden hacer a las estructuras y a las técnicas descritas en el presente documento sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

60 En consecuencia, aunque se han descrito modos de realización específicos, estos son solo ejemplos y no limitan el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de afeitado (3) para un aparato de afeitado (1) que comprende una carcasa principal (2) que aloja un motor (6), comprendiendo el cabezal de afeitado:

- una estructura de soporte (33) que incluye una estructura de acoplamiento (29) para acoplar el cabezal de afeitado a la carcasa principal del aparato de afeitado;

- una unidad de afeitado (8) que comprende un bastidor de la unidad de afeitado (27) y una cara de contacto con la piel (12) y al menos dos unidades de corte (10), teniendo cada una un elemento de corte externo (16) y un elemento de corte interno (20), que es giratorio en relación con el elemento de corte externo;

- una estructura de pivote (44, 46) para permitir que la unidad de afeitado pivote con relación a la estructura de soporte;

- un elemento de accionamiento central (24) dispuesto para ser accionado por el motor cuando el cabezal de afeitado está acoplado a la carcasa principal;

en el que cada elemento de corte interno es giratorio por el elemento de accionamiento central a través de un elemento de acoplamiento de corte (26) separado, transmitiendo el elemento de accionamiento central una fuerza de accionamiento a cada elemento de accionamiento de corte en una posición de transmisión (L); y en el que la estructura de pivote está situada en un área interna del cabezal de afeitado situada entre la cara de contacto con la piel, los elementos de accionamiento de corte y las posiciones de transmisión del elemento de accionamiento central;

caracterizado por que el elemento de accionamiento central y los elementos de accionamiento tienen cada uno un cojinete (48, 261) que está conectado al bastidor de la unidad de afeitado para permitir que el elemento de accionamiento central y los elementos de accionamiento de corte pivoten junto con la unidad de afeitado con respecto a la estructura de soporte.

2. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cojinete del elemento de accionamiento central comprende un eje que se extiende desde el bastidor de la unidad de afeitado en una dirección alejándose de la cara de contacto con la piel, y el elemento de accionamiento central está montado para su rotación sobre el eje.

3. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de afeitado es pivotante con relación a la estructura de soporte alrededor de un punto de pivote (P), que está separado de la cara de contacto con la piel de menos de 12 mm, preferiblemente menos de 10 mm, y lo más preferiblemente menos de 8 mm.

4. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una disposición de empuje (31) que actúa sobre la unidad de afeitado para hacer pivotar la unidad de afeitado hasta una posición neutra, que comprende preferiblemente una estructura de fuelle que rodea la estructura de soporte y que actúa entre la unidad de afeitado y la estructura de soporte.

5. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de pivote comprende superficies de soporte (144, 146) esféricas cooperantes previstas en la unidad de afeitado y en la estructura de soporte y dispuestas en dicha zona interior del cabezal de afeitado para permitir el giro de la unidad de afeitado alrededor de cualquier eje paralelo a la cara de contacto con la piel.

6. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de pivote comprende un elemento de acoplamiento Visman (44, 46) proporcionado en la unidad de afeitado o la estructura de soporte y dispuesto en dicha área interna del cabezal de afeitado.

7. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de pivote comprende una bisagra formada entre la unidad de afeitado y la estructura de soporte y dispuesta en dicha área interior del cabezal de afeitado.

8. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de afeitado tiene dos unidades de corte y la estructura de pivote comprende superficies de soporte cilíndricas cooperantes proporcionadas en la unidad de afeitado y en la estructura de soporte y dispuestas en dicha área interior del cabezal de afeitado para permitir el giro de la unidad de afeitado sobre solamente un eje.

9. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de afeitado y la estructura de soporte comprenden guías (38, 54) para impedir la rotación de la unidad de afeitado sobre un eje de la estructura de soporte que se extiende perpendicularmente respecto a la cara de contacto con la piel.

10. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura de soporte comprende un tubo de soporte (30) que lleva la estructura de acoplamiento, y un bastidor de pivote (36) montado en el tubo de soporte y que lleva una parte estacionaria de la estructura de pivote.
- 5 11. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 10, en el que unas aberturas laterales (32) están formadas entre el tubo de soporte y el bastidor de pivote, y el elemento de accionamiento central está operativamente en acoplamiento con cada elemento de accionamiento de corte a través de una respectiva de las aberturas laterales.
- 10 12. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que el bastidor de pivote comprende una porción central que lleva la parte estacionaria de la estructura de pivote, en el que dicha porción central está conectada al tubo de soporte a través de unos brazos laterales (38), y en el que las aberturas laterales están presentes entre los brazos laterales.
- 15 13. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el cojinete del elemento de accionamiento central comprende un eje que se extiende desde el bastidor de la unidad de afeitado y a través de la porción central del bastidor de pivote en una dirección alejándose de la cara de contacto con la piel, y el elemento de accionamiento central está montado para su rotación sobre el eje.
- 20 14. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de afeitado comprende una porción de carcasa inferior (255) que tiene una superficie interior esférica (263) que rodea a la estructura de soporte y se acopla a una porción de superficie exterior (265) correspondiente de la estructura de soporte.
- 25 15. El cabezal de afeitado de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la porción de carcasa inferior de la unidad de afeitado comprende un tope (256) para acoplarse con un tope (230) previsto en la estructura de soporte para evitar el giro de la unidad de afeitado con respecto a la estructura de soporte más allá de un ángulo dado.
- 30 16. Un aparato de afeitado (1) que comprende una carcasa principal (2) y un cabezal de afeitado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1

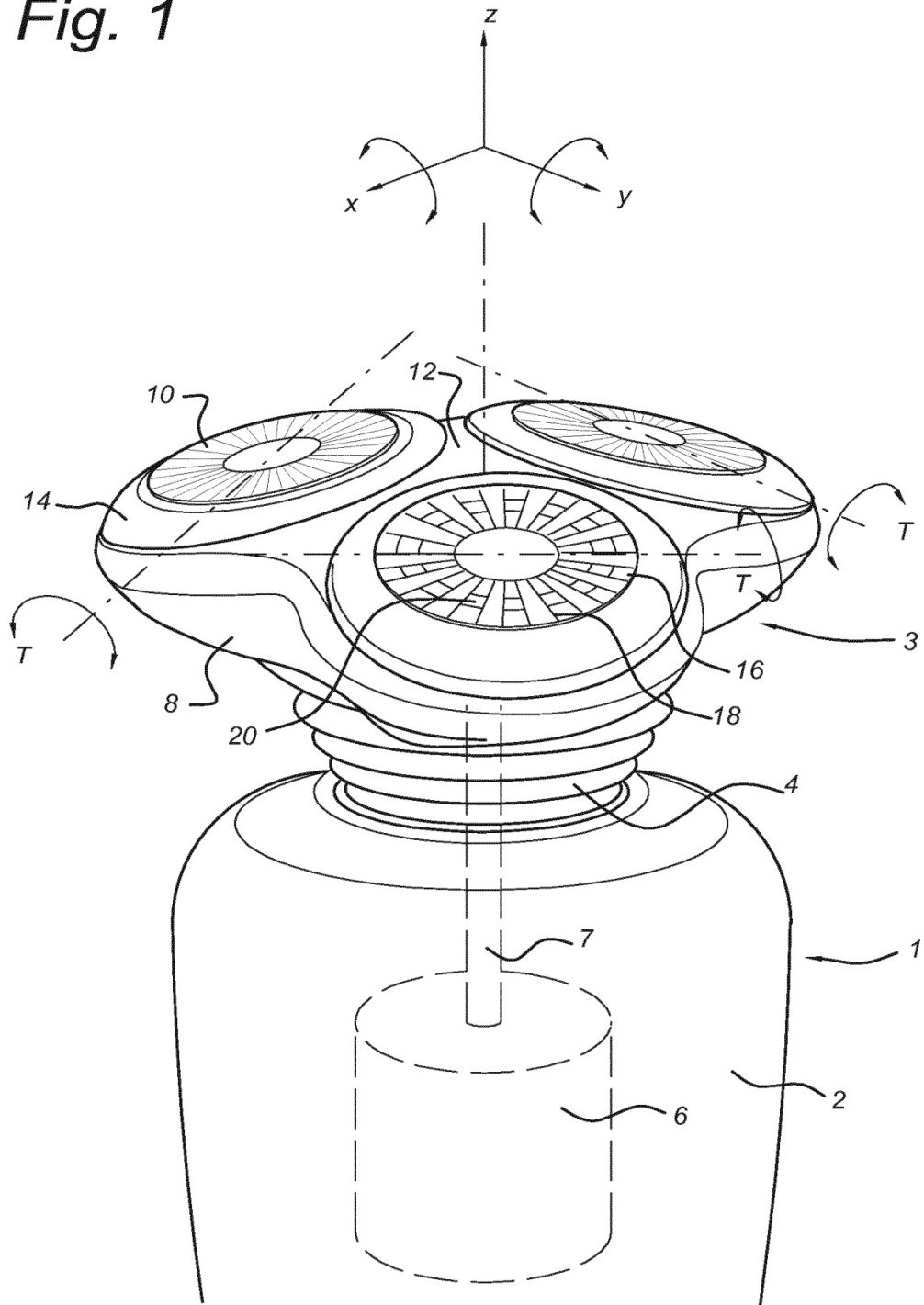


Fig. 2a

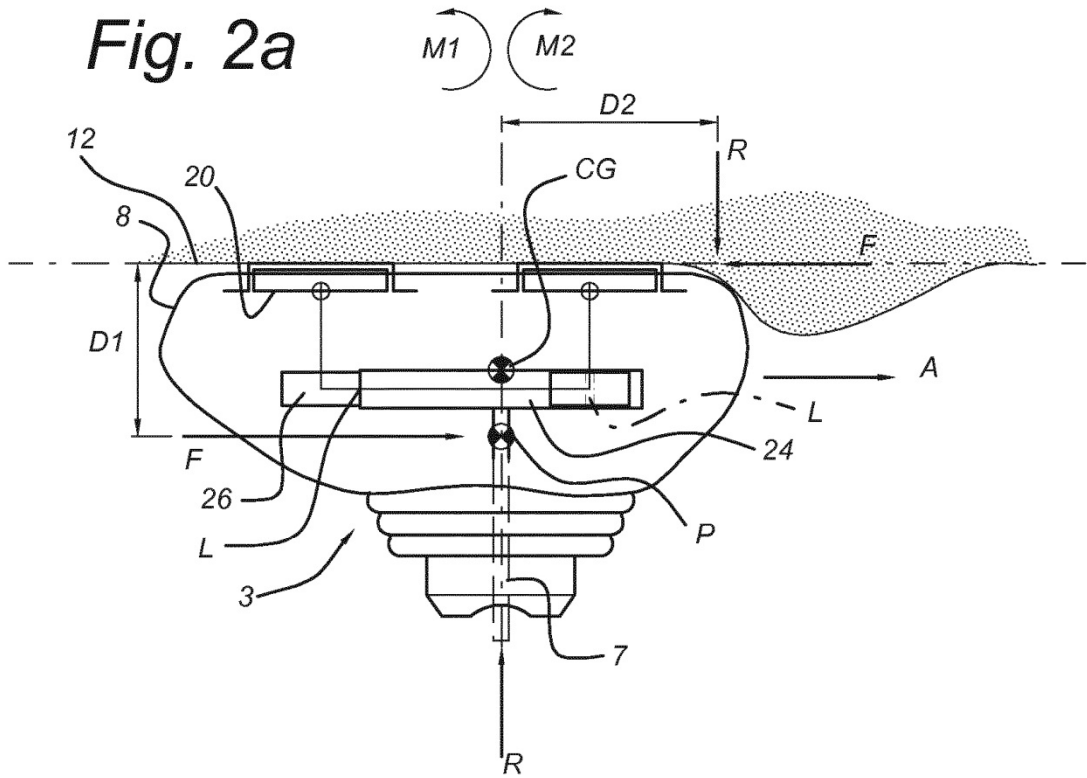


Fig. 2b

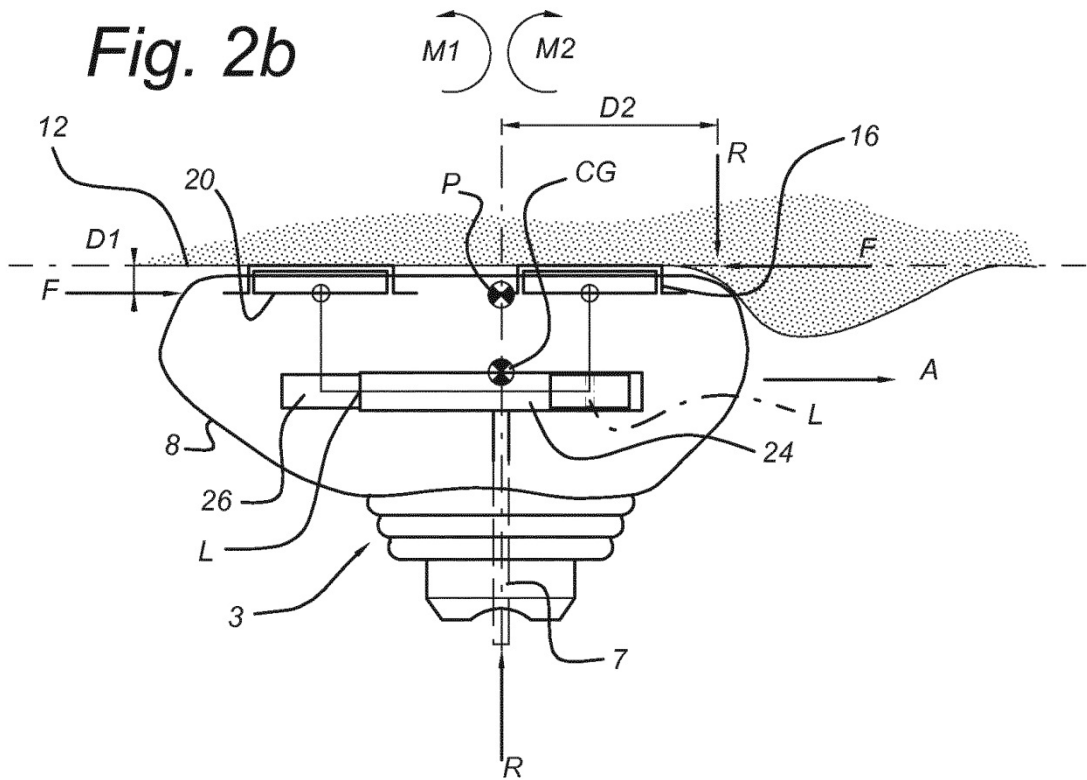


Fig. 3

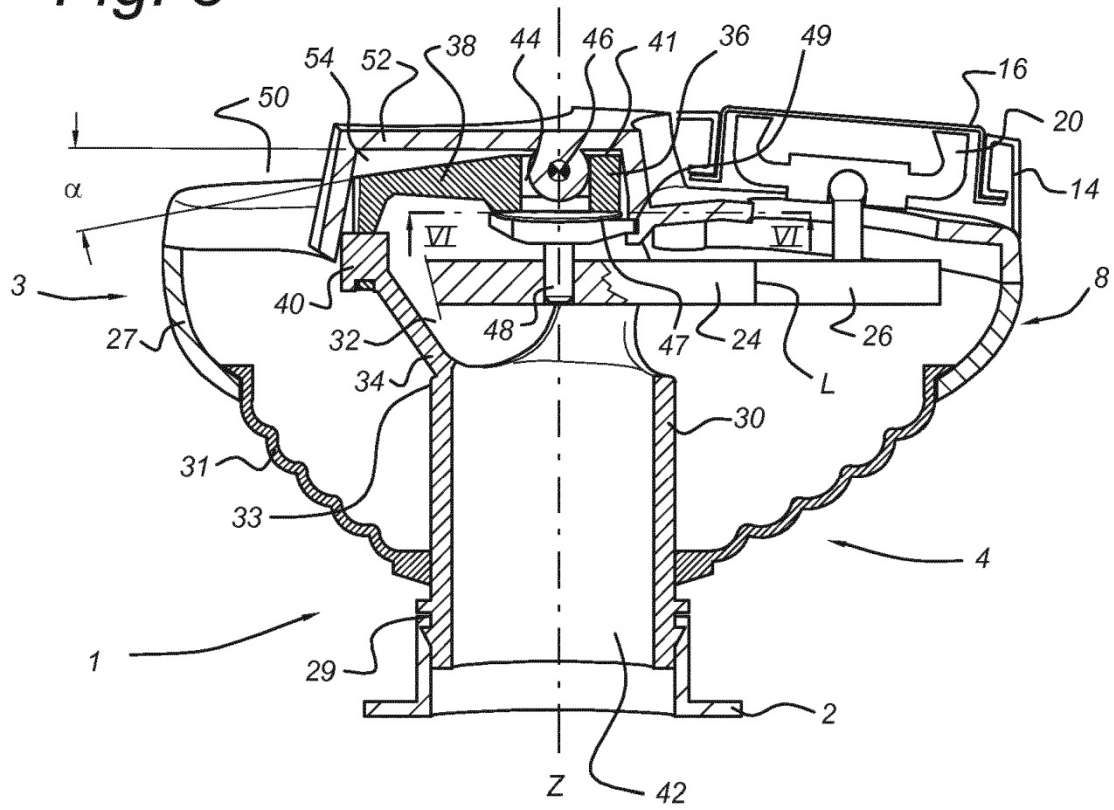


Fig. 4

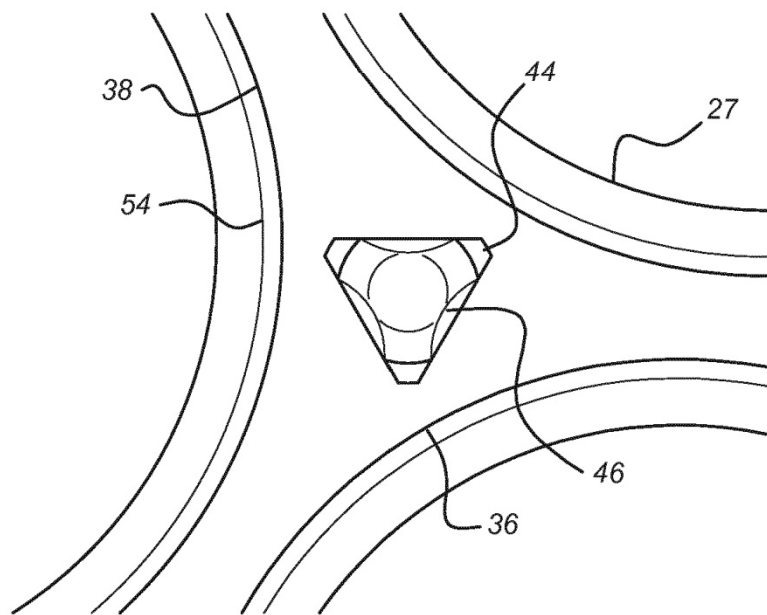
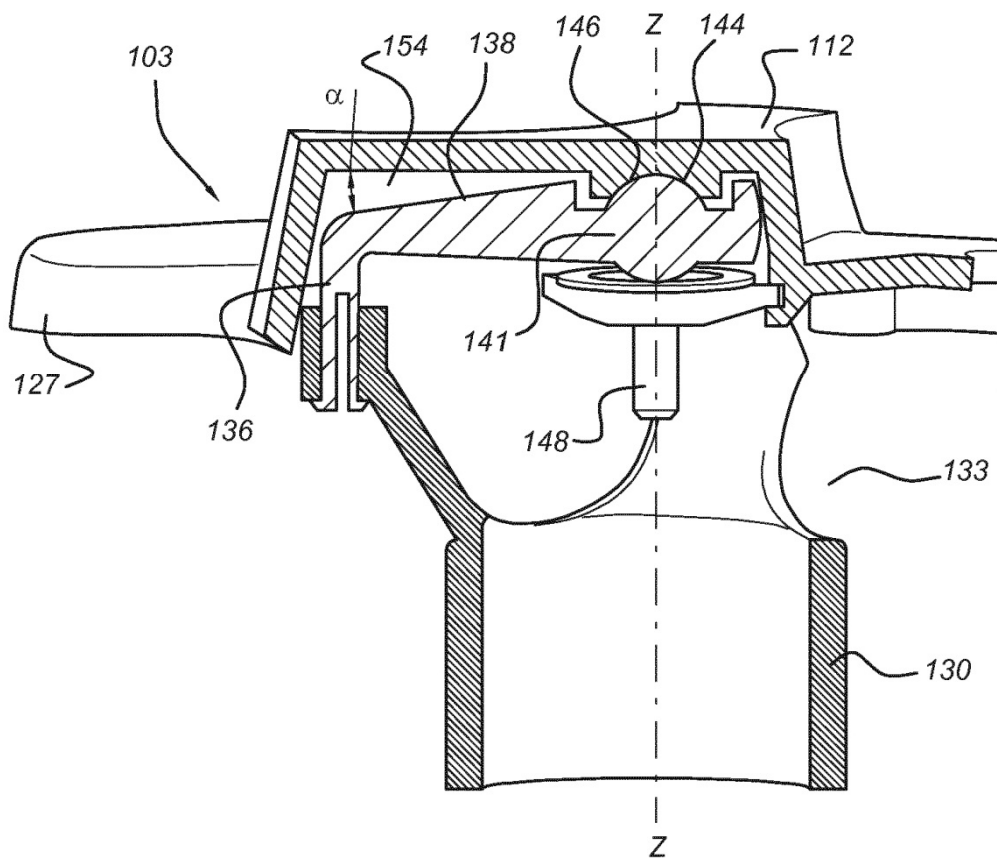


Fig. 5



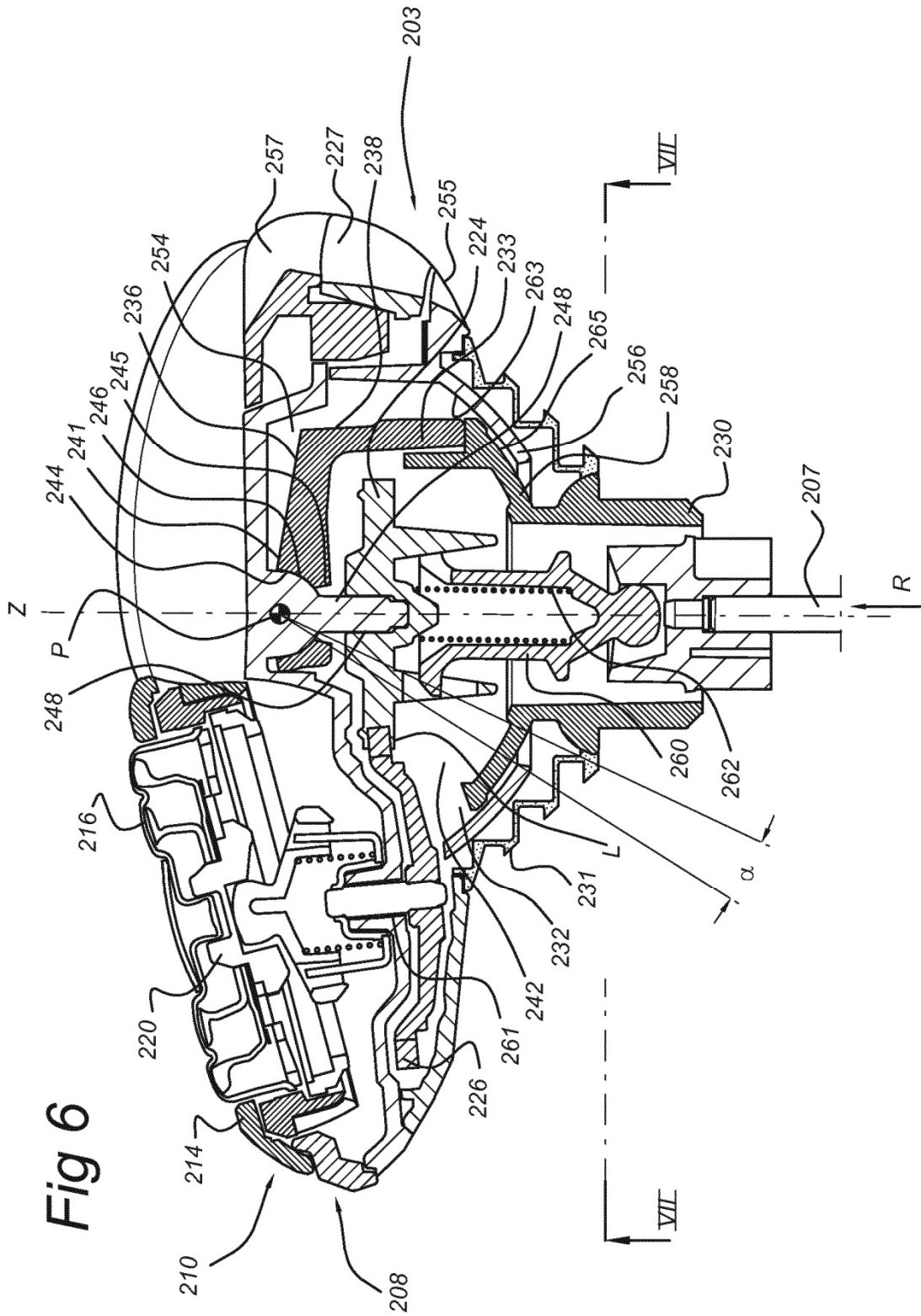


Fig. 7

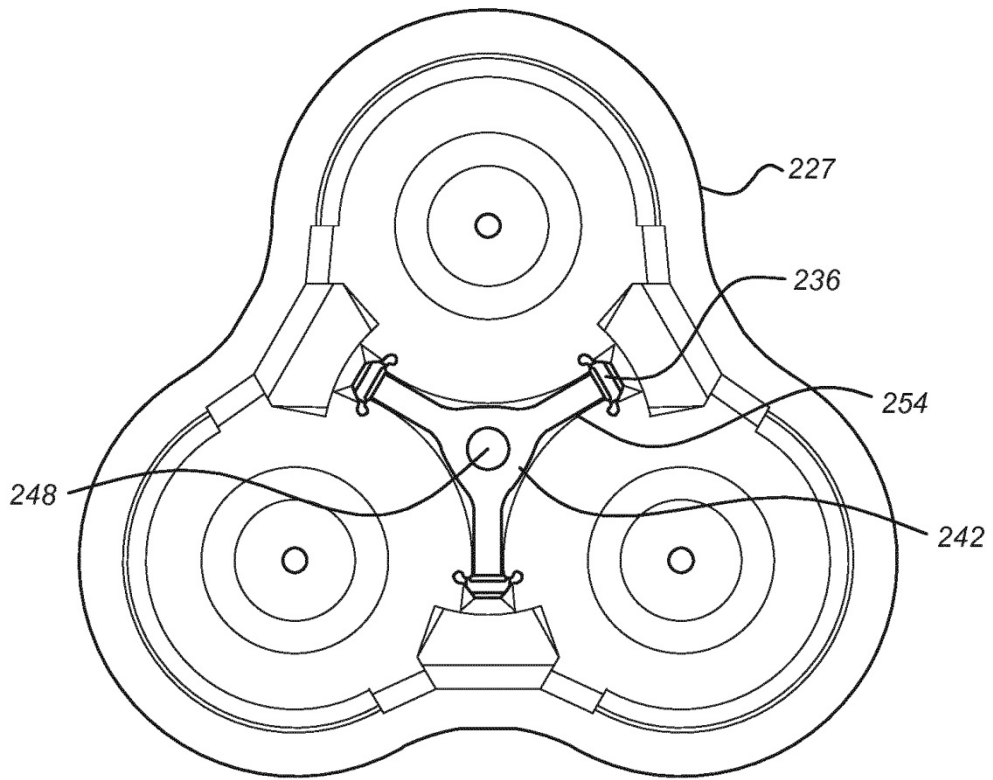


Fig 8

