

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 719**

51 Int. Cl.:

**B26B 19/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2018 PCT/EP2018/062274**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.11.2018 WO18206805**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2018 E 18726942 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.04.2021 EP 3621775**

54 Título: **Método y aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario**

30 Prioridad:

**11.05.2017 EP 17170662**

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

**17.11.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DE VRIES, SIEBRAND, LEEN y  
WU, YUE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 877 719 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**

Método y aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un método y aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario de afeitadora rotativa.

10

Antecedentes de la invención

El rendimiento del afeitado, por ejemplo en términos de cercanía del afeitado y la irritación causada en la piel, está muy influenciado por el manejo de una afeitadora por parte del usuario. Se sabe que las personas con un alto grado de irritación de la piel después del afeitado podrían beneficiarse de recibir consejos u orientación sobre cómo mejorar el movimiento de afeitado y la presión con la que se aplica la afeitadora a la piel del usuario. Este es particularmente el caso de las afeitadoras rotativas en las que el cabello se corta utilizando elementos de corte que comprenden una o más cuchillas circulares que giran rápidamente.

15

El documento WO 2015/067489 describe un sistema y un método para guiar a un usuario durante un procedimiento de afeitado en el que un sensor de imagen registra una imagen de una parte del cuerpo del usuario, un analizador de imágenes determina una dirección local de crecimiento del cabello con base en los datos de la imagen, un controlador genera instrucciones sobre una dirección en la que se debe mover un dispositivo de corte de cabello en función de la dirección local de crecimiento del cabello determinada, y un sistema de retroalimentación que proporciona las instrucciones al usuario. También se describe que el movimiento del dispositivo se puede reconstruir con un acelerómetro y puede indicar que el usuario debe cambiar la manipulación del dispositivo de corte de cabello.

20

25

Sin embargo, se desean mejoras en la retroalimentación proporcionada con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario para mejorar aún más el rendimiento del afeitado.

30

Resumen de la invención

Se ha descubierto que mover una afeitadora rotativa con pequeños movimientos de rotación proporciona un rendimiento de afeitado mejorado, particularmente en términos de reducción de la irritación de la piel. Por lo tanto, la invención prevé que se evalúe el movimiento de una afeitadora rotativa y se proporcione retroalimentación al usuario para aumentar el grado de aparición de pequeños movimientos de rotación realizados por el usuario.

35

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, el método comprende los pasos de recibir por medio de una unidad de procesamiento, durante al menos un intervalo de tiempo, al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario, en donde el tipo de movimiento se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos que comprende un pequeño movimiento de rotación y uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos; determinar por medio de la unidad de procesamiento un grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos con base en al menos un tipo de movimiento recibido durante el intervalo de tiempo; determinar por medio de la unidad de procesamiento a partir del grado determinado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos qué tipo de movimiento tiene un grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo; y proporcionar por medio de una unidad de retroalimentación retroalimentación al usuario para aumentar un grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es uno de los otros tipos de movimiento predefinidos y no es un tipo de movimiento sin movimiento. El método de acuerdo con el primer aspecto de la invención proporciona la ventaja de que la retroalimentación se puede proporcionar de forma veloz y fiable, lo que permite al usuario optimizar el movimiento de la afeitadora rotativa para minimizar la irritación de la piel.

40

45

50

55

En una realización del método de acuerdo con la invención, el método comprende además el paso de proporcionar retroalimentación al usuario indicando que el grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa es aceptable si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es un pequeño movimiento de rotación.

60

En algunas realizaciones del método de acuerdo con la invención, el uno o más tipos de movimiento predefinidos comprenden un tipo de movimiento que es cualquier movimiento que no sea un pequeño movimiento de rotación.

65

En una realización preferida del método de acuerdo con la invención, el uno o más tipos de movimiento predefinidos comprenden uno o más de movimiento de rotación grande, recorrido, recorrido grande y recorrido pequeño.

En una realización adicional del método de acuerdo con la invención, el conjunto de tipos de movimiento predefinidos comprende un tipo sin movimiento, y el método comprende además el paso de proporcionar retroalimentación al usuario para que comience a mover la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es sin movimiento.

5 En una realización del método de acuerdo con la invención, el paso de recibir al menos un tipo de movimiento comprende recibir un tipo de movimiento respectivo en cada uno de una pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo. En esta realización, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos puede ser un número de puntos de tiempo de dicha pluralidad de puntos de tiempo en los que se recibe dicho tipo de movimiento particular. En esta realización, el paso de determinar qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo puede comprender contar, para cada tipo de movimiento, el número de puntos de tiempo de dicha pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo en el que se recibe el tipo de movimiento respectivo, y determina qué tipo de movimiento tiene el mayor número contado de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo.

15 En una realización adicional del método de acuerdo con la invención, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es una frecuencia con la que ocurre dicho tipo de movimiento particular dentro del intervalo de tiempo. En esta realización, el paso de determinar qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo puede comprender determinar qué tipo de movimiento tiene la frecuencia más alta en el intervalo de tiempo.

20 En otra realización más del método de acuerdo con la invención, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es una duración de dicho tipo de movimiento particular dentro del intervalo de tiempo. En esta realización, el paso de determinar qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo comprende determinar qué tipo de movimiento tiene la mayor duración en el intervalo de tiempo.

25 En una realización preferida del método de acuerdo con la invención, el paso de recibir al menos un tipo de movimiento comprende recibir desde la afeitadora rotativa el al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario.

30 En otra realización preferida del método de acuerdo con la invención, un pequeño movimiento de rotación corresponde a un movimiento de rotación alrededor de una región central de modo que cada punto de la piel del usuario en dicha región central está en contacto con la afeitadora rotativa durante al menos parte del movimiento de rotación. En esta realización, un pequeño movimiento de rotación incluye un movimiento de rotación a lo largo de un trayecto circular en donde un diámetro del trayecto circular es tal que un punto en la piel del usuario en un punto central del trayecto circular está en contacto con la afeitadora rotativa durante al menos parte del movimiento de rotación.

35 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que tiene un código legible por ordenador incorporado en el mismo, estando configurado el código legible por ordenador de tal manera que, en la ejecución por un ordenador o procesador adecuado, se hace que el ordenador o procesador realice cualquiera de los métodos descritos anteriormente.

40 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, comprendiendo el aparato una unidad de retroalimentación para proporcionar retroalimentación al usuario; y una unidad de procesamiento configurada para recibir, durante al menos un intervalo de tiempo, al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario, en donde el tipo de movimiento se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos que comprende un pequeño movimiento de rotación y uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos; determinar un grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos con base en al menos un tipo de movimiento recibido durante el intervalo de tiempo; determinar a partir del grado determinado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos qué tipo de movimiento tiene un grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo; y hacer que la unidad de retroalimentación proporcione retroalimentación al usuario para aumentar un grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado de más alto de ocurrencia es uno de los otros tipos de movimiento predefinidos y no es un tipo de movimiento sin movimiento. El aparato de acuerdo con el tercer aspecto de la invención proporciona la ventaja de que la retroalimentación se puede proporcionar de forma veloz y fiable, lo que permite al usuario optimizar el movimiento de la afeitadora rotativa para minimizar la irritación de la piel.

45 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, comprendiendo el aparato una unidad de retroalimentación para proporcionar retroalimentación al usuario; y una unidad de procesamiento configurada para recibir, durante al menos un intervalo de tiempo, al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario, en donde el tipo de movimiento se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos que comprende un pequeño movimiento de rotación y uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos; determinar un grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos con base en al menos un tipo de movimiento recibido durante el intervalo de tiempo; determinar a partir del grado determinado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos qué tipo de movimiento tiene un grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo; y hacer que la unidad de retroalimentación proporcione retroalimentación al usuario para aumentar un grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado de más alto de ocurrencia es uno de los otros tipos de movimiento predefinidos y no es un tipo de movimiento sin movimiento. El aparato de acuerdo con el tercer aspecto de la invención proporciona la ventaja de que la retroalimentación se puede proporcionar de forma veloz y fiable, lo que permite al usuario optimizar el movimiento de la afeitadora rotativa para minimizar la irritación de la piel.

60 En algunas realizaciones del aparato de acuerdo con la invención, la unidad de procesamiento está configurada además para proporcionar retroalimentación al usuario que indica que el grado de ocurrencia de un pequeño

movimiento de rotación de la afeitadora rotativa es aceptable si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es un pequeño movimiento de rotación.

5 En una realización preferida del aparato de acuerdo con la invención, el uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos comprenden un tipo de movimiento que es cualquier movimiento que no sea un pequeño movimiento de rotación.

10 En una realización preferida adicional del aparato de acuerdo con la invención, el uno o más de los otros tipos de movimiento predefinidos comprenden uno o más de movimiento de rotación grande, recorrido, recorrido grande y recorrido pequeño.

15 En una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, el conjunto de tipos de movimiento predefinidos comprende un tipo sin movimiento, y la unidad de procesamiento está configurada además para proporcionar retroalimentación al usuario para que comience a mover la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado tiene el grado más alto de ocurrencia es sin movimiento.

20 En una realización preferida del aparato de acuerdo con la invención, la unidad de procesamiento está configurada para recibir un tipo de movimiento respectivo en cada uno de una pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo. En esta realización, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos puede ser un número de puntos de tiempo de dicha pluralidad de puntos de tiempo en los que la unidad de procesamiento recibe dicho tipo de movimiento particular. En esta  
25 realización, la unidad de procesamiento puede configurarse para determinar qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo contando, para cada tipo de movimiento, el número de puntos de tiempo de dicha pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo en el que la unidad de procesamiento recibe el tipo de movimiento respectivo, y determinando qué tipo de movimiento tiene el mayor número contado de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo.

30 En una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es una frecuencia con la que ocurre dicho tipo de movimiento particular dentro del intervalo de tiempo. En esta realización, la unidad de procesamiento puede configurarse para determinar qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo determinando qué tipo de movimiento tiene la frecuencia más alta en el intervalo de tiempo.

35 En otra realización más del aparato de acuerdo con la invención, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es una duración de dicho tipo de movimiento particular dentro del intervalo de tiempo. En esta realización, la unidad de procesamiento puede configurarse para determinar qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo determinando qué tipo de movimiento tiene la mayor duración en el intervalo de tiempo.

40 En una realización adicional del aparato de acuerdo con la invención, la unidad de procesamiento está configurada para recibir de la afeitadora rotativa el al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario.

45 En una realización preferida del aparato de acuerdo con la invención, un pequeño movimiento de rotación corresponde a un movimiento de rotación alrededor de una región central de modo que cada punto de la piel del usuario en dicha región central está en contacto con la afeitadora rotativa durante al menos parte del movimiento de rotación. En esta realización, un pequeño movimiento de rotación incluye un movimiento de rotación a lo largo de un trayecto circular en donde un diámetro del trayecto circular es tal que un punto en la piel del usuario en un punto  
50 central del trayecto circular está en contacto con la afeitadora rotativa durante al menos parte del movimiento de rotación.

55 De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un sistema para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, el sistema comprende cualquiera de los aparatos descritos anteriormente, una afeitadora rotativa y un sensor de movimiento para medir el movimiento de la afeitadora rotativa a lo largo del tiempo.

60 En una realización preferida del sistema de acuerdo con la invención, la afeitadora rotativa comprende además una unidad de procesamiento de la afeitadora que está configurada para recibir mediciones del movimiento de la afeitadora rotativa a lo largo del tiempo desde el sensor de movimiento, procesar las mediciones recibidas para determinar, durante el al menos un intervalo de tiempo, el al menos un tipo de movimiento para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario, y proporcionar el al menos un tipo de movimiento determinado a la unidad de procesamiento del aparato.

65 En una realización alternativa del sistema de acuerdo con la invención, la unidad de procesamiento del aparato está configurada además para recibir mediciones del movimiento de la afeitadora rotativa a lo largo del tiempo desde el

sensor de movimiento, y procesar las mediciones recibidas para determinar, durante el al menos un intervalo de tiempo, el al menos un tipo de movimiento para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario.

Breve descripción de los dibujos

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

10 Las figuras 1 (a) y 1 (b) ilustran una definición de ejemplo de pequeño movimiento de rotación en una realización de un método de acuerdo con la invención;

La figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario de acuerdo con la invención;

15 La figura 3 es un diagrama de bloques de un sistema que comprende un aparato de acuerdo con una realización de la invención y una afeitadora rotativa;

20 La figura 4 ilustra una definición de ejemplo de recorrido pequeño en una realización de un método de acuerdo con la invención;

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método de proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario de acuerdo con la invención;

25 Las figuras 6 (a) y 6 (b) muestran dos histogramas de ejemplo que pueden formarse a partir de los tipos de movimiento recibidos en un método de acuerdo con la invención; y

Las figuras 7 (a), 7 (b) y 7 (c) muestran tres capturas de pantalla con retroalimentación que puede proporcionar una aplicación en un dispositivo electrónico personal.

30 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Como se señaló anteriormente, la invención es para proporcionar retroalimentación sobre el movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario. Una afeitadora rotativa es un tipo de afeitadora que corta el cabello utilizando elementos de corte que comprenden una o más cuchillas circulares que giran rápidamente. Preferiblemente, como han descubierto los inventores, la afeitadora rotativa debe moverse sobre la piel usando un movimiento de rotación, de modo que la afeitadora, por ejemplo, siga un trayecto aproximadamente circular sobre la piel del usuario. Una afeitadora rotativa comprende típicamente al menos dos elementos de corte, y preferiblemente tres elementos de corte dispuestos en un triángulo, aunque se encuentran disponibles afeitadoras rotativas que tienen diferentes números de elementos de corte y/o disposiciones. Se ha descubierto que mover una afeitadora rotativa con pequeños movimientos rotativos proporciona un rendimiento de afeitado mejorado, particularmente en términos de reducción de la irritación de la piel. Los pequeños movimientos de rotación pueden ser, por ejemplo, movimientos circulares a lo largo de un trayecto circular en donde el diámetro del trayecto circular es tal que el punto en la piel del usuario correspondiente al punto central del trayecto circular del movimiento de rotación está en contacto con la afeitadora, es decir, está cubierta por la afeitadora rotativa, durante al menos parte del movimiento de rotación. Siguiendo esta definición de ejemplo, un movimiento de rotación grande es un movimiento circular a lo largo de un trayecto circular en donde el diámetro del trayecto circular es tal que hay al menos un punto de piel, en una región central encerrada por el trayecto circular, que no está en contacto con la afeitadora rotativa durante una rotación completa de la afeitadora rotativa sobre la piel a lo largo del trayecto circular.

50 Sin embargo, en general, la expresión "pequeño movimiento de rotación" debe entenderse como un movimiento de rotación de la afeitadora rotativa sobre la piel del usuario, en donde la afeitadora rotativa sigue generalmente un trayecto curvo cerrado alrededor de una región central que está encerrada por el trayecto cerrado curvo, y en donde cada punto de la piel del usuario en dicha región central está en contacto con la afeitadora rotativa durante al menos parte de un movimientos de rotación completo de la afeitadora rotativa a lo largo del trayecto cerrado curvo. En realizaciones en donde el trayecto es circular o elíptico, dicha región central comprende el punto central del trayecto circular o elíptico. Sin embargo, dicho trayecto también puede ser no circular y no elíptico, en cuyo caso debe entenderse generalmente que dicha región central comprende un punto central geométrico del trayecto cerrado curvo.

60 Esto se ilustra en la figura 1. La figura 1 (a) muestra una unidad 200 de afeitado, que tiene tres elementos 202 de corte dispuestos en una configuración triangular. El centro o punto medio geométrico de la unidad 200 de afeitado está marcado como 204. Se muestra la distancia A que es el diámetro de la unidad 200 de afeitado y en particular es el diámetro de un círculo que circunscribe la unidad 200 de afeitado. En una unidad 200 de afeitado típica, la distancia A es aproximadamente de 5 cm a 6 cm, aunque se pueden usar otros tamaños y, como referencia, el diámetro típico de un elemento 202 de corte es de aproximadamente 2 cm a 2.5 cm, aunque nuevamente se pueden usar otros tamaños.

Como se expuso anteriormente, un pequeño movimiento de rotación generalmente es el movimiento de rotación alrededor de una región central de modo que cada punto de la piel del usuario ubicado en dicha región central esté cubierto (es decir, en contacto con la unidad 200 de afeitado) durante al menos parte del movimiento de rotación. En el ejemplo de un movimiento circular, esto significa que el diámetro del trayecto circular seguido por el movimiento de rotación debe ser igual o menor que la distancia A para que el movimiento de rotación sea un pequeño movimiento de rotación. La figura 1 (b) muestra el ejemplo de un movimiento circular de rotación de la unidad 200 de afeitado. En particular, el círculo 206 punteado muestra el trayecto circular tomado por el centro 204 de la unidad 200 de afeitado cuando el diámetro del trayecto circular del movimiento de rotación es igual a A. El centro del movimiento de rotación se muestra como el punto 208 y, cuando el movimiento de rotación tiene un diámetro A, el punto 208 central del movimiento de rotación está cubierto por la unidad 200 de afeitado durante al menos parte de la rotación completa (es decir, se cubre al menos una vez durante una rotación completa de la unidad 200 de afeitado a lo largo del trayecto 206). Cualquier movimiento de rotación que tenga un diámetro menor que A dará como resultado que una región central centrada en el punto 208 esté cubierta durante al menos parte de la rotación completa. Sin embargo, si el trayecto del movimiento de rotación tiene un diámetro mayor que A, entonces al menos la piel en el punto 208 central no se cubrirá en absoluto durante una rotación completa de la unidad 200 de afeitado a lo largo del trayecto 206.

Por lo tanto, la invención prevé que se evalúe el movimiento de una afeitadora rotativa y se proporcione retroalimentación al usuario para aumentar el grado de aparición de pequeños movimientos de rotación realizados por el usuario.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de un aparato 2 para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario de acuerdo con un aspecto de la invención. El aparato 2 comprende una unidad 4 de procesamiento y una unidad 6 de retroalimentación. En algunas realizaciones, el aparato 2 tiene la forma de un dispositivo electrónico, tal como un teléfono inteligente, tableta, asistente digital personal (PDA), ordenador portátil, ordenador de escritorio, espejo inteligente, etc. En otras realizaciones, el aparato 2, y particularmente la funcionalidad de acuerdo con la invención proporcionada por el aparato 2, es parte de la afeitadora rotativa.

La unidad 4 de procesamiento generalmente controla el funcionamiento del aparato 2. Brevemente, la unidad 4 de procesamiento es para recibir información que indica uno o más tipos de movimiento que está realizando un usuario durante un intervalo de tiempo, y para determinar la retroalimentación que se proporcionará al usuario con base en los tipos de movimiento recibidos. En algunas realizaciones, la unidad 4 de procesamiento puede configurarse para recibir la información sobre los tipos de movimiento de otro componente del aparato 2 y, por lo tanto, la unidad 4 de procesamiento puede incluir o comprender uno o más puertos de entrada u otros componentes para recibir la información que indica el tipo de movimiento del otro componente. En otras realizaciones, la unidad 4 de procesamiento puede determinar la información sobre los tipos de movimiento a partir de otra información recibida por la unidad 4 de procesamiento, tal como las mediciones de los movimientos o el movimiento de la afeitadora rotativa y, por lo tanto, la unidad 4 de procesamiento puede incluir o comprender uno o más puertos de entrada u otros componentes para recibir las mediciones del movimiento de la afeitadora rotativa.

La unidad 4 de procesamiento puede señalar la retroalimentación o el tipo de retroalimentación que se proporcionará al usuario a la unidad 6 de retroalimentación y, por lo tanto, la unidad 4 de procesamiento puede comprender uno o más puertos de salida u otros componentes para señalar la retroalimentación o el tipo de retroalimentación que se proporcionará a la unidad 6 de retroalimentación.

La unidad 4 de procesamiento se puede implementar de numerosas formas, con software y/o hardware, para realizar las diversas funciones descritas a continuación. La unidad 4 de procesamiento puede comprender uno o más microprocesadores o procesadores de señales digitales (DSP) que pueden programarse, usando software o código de programa informático, para realizar las funciones requeridas y/o para controlar componentes de la unidad 4 de procesamiento para realizar las funciones requeridas. La unidad 4 de procesamiento puede implementarse como una combinación de hardware dedicado para realizar algunas funciones (por ejemplo, amplificadores, preamplificadores, convertidores de analógico a digital (ADC) y/o convertidores de digital a analógico (DAC)) y un procesador (por ejemplo, uno o más microprocesadores, controladores, DSP y circuitos asociados programados) para realizar otras funciones. Los ejemplos de componentes que pueden emplearse en diversas realizaciones de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, microprocesadores convencionales, DSP, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) y arreglos de puertas programables en campo (FPGA).

La unidad 4 de procesamiento puede comprender o estar asociada con una unidad de memoria (no mostrada en la figura 2), tal como una memoria de ordenador volátil o no volátil tal como RAM, PROM, EPROM y EEPROM. La unidad de memoria puede usarse para almacenar código de programa que puede ser ejecutado por un procesador en la unidad 4 de procesamiento para hacer que el aparato 2 realice las diversas funciones y métodos descritos en este documento. En realizaciones particulares, el código de programa puede tener la forma de una aplicación de teléfono inteligente o una aplicación de tableta.

La unidad 6 de retroalimentación es para proporcionar retroalimentación al usuario sobre el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario. La retroalimentación puede estar en cualquier forma adecuada o deseada, incluyendo uno o más de un elemento visual, un elemento audible, un elemento háptico (táctil), etc., y la unidad 6 de retroalimentación puede estar en una forma que pueda proporcionar o generar esos elementos. El elemento visual puede comprender un mensaje en forma de letras, números, símbolos, imágenes, un mensaje de video, etc., y por lo tanto, la unidad 6 de retroalimentación puede comprender o ser una pantalla de visualización, tal como la que se usa en un teléfono inteligente, tableta, espejo inteligente u otro dispositivo electrónico personal. Alternativamente (o además), el elemento visual se puede proporcionar usando una o más luces (por ejemplo, uno o más diodos emisores de luz (LED)) que tienen uno o más colores (por ejemplo, rojo, naranja, amarillo, verde, etc.). El elemento audible puede comprender un tono o pitido, un mensaje verbal, etc., y por lo tanto la unidad 6 de retroalimentación puede comprender un altavoz para generar el audio requerido. El elemento háptico puede comprender una vibración de una intensidad y/o duración particular y, por lo tanto, la unidad 6 de retroalimentación puede comprender un componente que puede generar vibraciones, por ejemplo, un motor de vibración. Se apreciará que la retroalimentación a proporcionar puede comprender múltiples tipos de retroalimentación (por ejemplo, visual y audible) y, por lo tanto, la unidad 6 de retroalimentación puede configurarse o ser capaz de proporcionar retroalimentación del tipo o tipos apropiados. Se apreciará que ciertos dispositivos, por ejemplo, un teléfono inteligente o una tableta, normalmente comprenden componentes capaces de proporcionar los diferentes tipos de retroalimentación expuestos anteriormente.

Se apreciará que el aparato 2 puede comprender componentes adicionales a los que se muestran en la figura 2. Por ejemplo, el aparato 2 puede comprender una fuente de potencia, tal como una batería, o un componente de interfaz de potencia, tal como un enchufe, para conectar al aparato 2 a una fuente de potencia de red. El aparato 2 puede comprender también o alternativamente una interfaz de usuario que puede permitir a un usuario interactuar con el aparato 2, por ejemplo para activar o desactivar el aparato 2, y/o controlar uno o más ajustes u funcionamientos del aparato 2. La interfaz de usuario puede comprender una cualquiera o más de una pantalla táctil, botón, conmutador, teclado, ratón, lápiz óptico, etc.

En la figura 3 se muestra una realización específica de un aparato 2 como parte de un sistema 7. En esta realización, el aparato 2 es un dispositivo separado de la afeitadora rotativa y, por lo tanto, la figura 3 muestra el sistema 7 que comprende un aparato 2 y la afeitadora 8 rotativa. El aparato 2, que también se denomina dispositivo 2 de retroalimentación, comprende una unidad 4 de procesamiento y una unidad 6 de retroalimentación como se describe anteriormente, y también comprende una unidad 10 transceptora o receptora que es para recibir señales de la afeitadora 8 rotativa. La unidad 10 transceptora o receptora se puede configurar para funcionar de acuerdo con cualquier estándar de comunicación inalámbrica o por cable deseado, por ejemplo, Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, NFC o cualquier estándar de telecomunicaciones celulares de tercera, cuarta o quinta generación.

La afeitadora 8 rotativa se muestra comprendiendo un sensor 12 de movimiento, una unidad 14 de procesamiento de la afeitadora y una unidad 16 transmisora o transceptora. La unidad 16 transmisora o transceptora es para transmitir señales desde la afeitadora 8 rotativa a la unidad de retroalimentación/aparato 2. La unidad 16 transmisora o transceptora se puede configurar para funcionar de acuerdo con cualquier estándar de comunicación inalámbrica o por cable deseado, por ejemplo, Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, NFC o cualquier estándar de telecomunicaciones celulares de tercera, cuarta o quinta generación, como requerido para comunicarse con la unidad 10 transceptora o receptora en el dispositivo 2 de retroalimentación.

El sensor 12 de movimiento es para medir el movimiento o el movimiento de la afeitadora 8 rotativa durante el uso de la afeitadora 8 por parte del usuario. El sensor 12 de movimiento es preferiblemente integral o está fijado a la afeitadora 8 de modo que el sensor 12 de movimiento mide directamente el movimiento de la afeitadora 8 rotativa. En algunas realizaciones, el sensor 12 de movimiento es un acelerómetro, por ejemplo, que mide la aceleración a lo largo de tres ejes ortogonales. Alternativamente o además, el sensor 12 de movimiento puede comprender un giroscopio o un magnetómetro. En realizaciones alternativas a las que se muestran en la figura 3, el movimiento de la afeitadora 8 rotativa puede medirse mediante un sensor de movimiento en forma de cámara u otro dispositivo de captura de imágenes que esté separado de la afeitadora 8 y que observe y registre el movimiento de la afeitadora 8. Las imágenes se pueden analizar para extraer el movimiento de la afeitadora 8 a lo largo del tiempo.

La unidad 14 de procesamiento de la afeitadora generalmente controla el funcionamiento de la afeitadora 8 rotativa, por ejemplo activar y desactivar uno o más elementos de corte para efectuar un afeitado u otra función de corte de cabello. La unidad 4 de procesamiento de la afeitadora se puede implementar de numerosas formas, con software y/o hardware, de manera similar a la unidad 4 de procesamiento en el dispositivo 2 de retroalimentación.

La unidad 14 de procesamiento de la afeitadora está conectada al sensor 12 de movimiento y recibe mediciones del movimiento de la afeitadora 8 rotativa desde el sensor 12 de movimiento, por ejemplo, a través de un puerto de entrada a la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora. En algunas realizaciones, la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora puede enviar las mediciones (por ejemplo, datos de aceleración sin procesar) del movimiento a la unidad 16 transmisora o transceptora para su transmisión al dispositivo 2 de retroalimentación para su procesamiento posterior. En realizaciones alternativas, la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora procesa las mediciones para identificar o determinar el tipo de movimiento que el usuario está realizando con la afeitadora 8

rotativa en ese momento, y la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora envía el tipo de movimiento identificado a la unidad 16 transmisora o transceptora para su transmisión al dispositivo 2 de retroalimentación para su posterior procesamiento. En otras realizaciones alternativas, la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora procesa las mediciones para identificar o determinar el tipo de movimiento que el usuario está realizando con la afeitadora 8 rotativa en ese momento, procesa el tipo o tipos de movimiento identificados para determinar la retroalimentación que se va a proporcionar al usuario, y emite una señal que indica la retroalimentación que se proporcionará a la unidad 16 transmisora o transceptora para su transmisión al dispositivo 2 de retroalimentación para su presentación al usuario.

En una implementación preferida de la figura 3, el aparato 2 es un teléfono inteligente que está ejecutando una aplicación que proporciona la funcionalidad de acuerdo con la invención, y la afeitadora 8 y el teléfono inteligente 2 se comunican mediante Bluetooth.

De acuerdo con realizaciones de la invención, la unidad 6 de retroalimentación se usa para dar retroalimentación al usuario sobre su comportamiento de afeitado. Mientras se afeita usando la afeitadora 8 rotativa equipada con un acelerómetro u otro sensor 12 de movimiento, se monitoriza y analiza el movimiento de la afeitadora 8. Si el usuario mueve la afeitadora 8 con pequeños movimientos de rotación, por ejemplo, la afeitadora 8 sigue un trayecto generalmente circular o elíptico en el cuerpo del usuario, el usuario puede ser notificado a través de la unidad 6 de retroalimentación que el movimiento es correcto. Sin embargo, si el usuario se desvía de realizar pequeños movimientos de rotación con la afeitadora 8, se puede notificar al usuario a través de la unidad 8 de retroalimentación que el movimiento debe cambiarse a un pequeño movimiento de rotación.

El análisis del movimiento de la afeitadora 8 puede comprender determinar un tipo de movimiento de la afeitadora 8 para períodos de tiempo respectivos o en puntos de tiempo respectivos, combinando los tipos de movimiento determinados para períodos de tiempo consecutivos o puntos de tiempo consecutivos en un intervalo de tiempo, y determinar la retroalimentación que se proporcionará al usuario con base en la combinación. El tipo de movimiento determinado se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos. El conjunto de tipos de movimiento predefinidos comprende un pequeño movimiento de rotación y al menos otro tipo de movimiento predefinido, tal como un movimiento de rotación grande, un recorrido (por ejemplo, en el que la afeitadora 8 sigue un trayecto recto), un recorrido grande y un recorrido pequeño (un ejemplo de los cuales es ilustrado en la figura 4). En algunas realizaciones, el al menos otro tipo de movimiento predefinido simplemente comprende cualquier movimiento de rotación no pequeño (es decir, cualquier movimiento que no sea un pequeño movimiento de rotación). El al menos otro tipo de movimiento predefinido también puede incluir "sin movimiento", donde el usuario no mueve la afeitadora 8 (o la velocidad o magnitud del movimiento es baja, es decir, por debajo de un umbral predefinido).

La figura 4 ilustra una definición de ejemplo de recorrido pequeño en una realización de la invención. El recorrido pequeño puede ser, por ejemplo, un movimiento en el que la longitud del recorrido es tal que hay al menos un punto en la piel del usuario que siempre está cubierto por la unidad de afeitado, es decir, en contacto con la unidad de afeitado, durante el movimiento del recorrido. Siguiendo esta definición, el recorrido grande es un movimiento en donde la longitud del recorrido es tal que no hay ningún punto en la piel del usuario que esté siempre cubierto por la unidad de afeitado durante el movimiento del recorrido. La figura 4 muestra la unidad 200 de afeitado como se muestra en la figura 1 (a) con una longitud de recorrido en el límite entre recorrido pequeño y recorrido grande de acuerdo con esta definición. La distancia B se define como el diámetro de un elemento 202 de corte. Se apreciará en la figura 1 (a) que  $2*B$  es ligeramente menor que la distancia A en la figura 1 (a). En esta definición, por lo tanto, un recorrido pequeño es un recorrido a lo largo de un trayecto recto con una longitud igual o menor que la distancia  $2*B$ . La línea 210 punteada muestra el trayecto recto seguido por la unidad 200 de afeitado cuando la longitud del trayecto es  $2*B$ . Por tanto, se puede ver que hay un punto 212 en la piel del usuario en el punto medio del trayecto 210 recto que siempre estará cubierto durante el movimiento del recorrido si la longitud del recorrido es igual o menor que  $2*B$ . Cualquier longitud de recorrido superior a  $2*B$  implicará que el punto medio del trayecto 210 en la piel del usuario no siempre estará cubierto por la unidad 200 de afeitado durante el movimiento de recorrido, y en este ejemplo se considera que las longitudes de recorrido superiores a  $2*B$  son recorridos grandes. Se apreciará que en realizaciones alternativas se puede usar una definición diferente de recorrido grande y recorrido pequeño, por ejemplo, en donde el recorrido grande es un movimiento de recorrido con una longitud mayor que la distancia A en la figura 1 (a) y el recorrido pequeño es un movimiento de recorrido con una longitud igual o menor que la distancia A.

La decisión sobre la retroalimentación a proporcionar al usuario se toma con base en el grado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en dicho intervalo de tiempo. Por ejemplo, el grado de ocurrencia de un tipo de movimiento particular en el intervalo de tiempo puede ser la frecuencia con la que ocurre dicho tipo de movimiento particular dentro del intervalo de tiempo, y el tipo de movimiento que ha ocurrido con mayor frecuencia puede usarse para determinar el tipo de retroalimentación a proporcionar. Esta realización es más apropiada cuando cada uno de los períodos de tiempo tiene la misma duración. En el caso de que el tipo de movimiento más frecuente sea "pequeño movimiento de rotación", el usuario puede recibir retroalimentación que indique que está realizando el movimiento correcto. En el caso de que el tipo de movimiento más frecuente sea "sin movimiento", el usuario puede recibir retroalimentación que indique que debe comenzar a afeitarse. En todos los demás casos, el usuario puede recibir retroalimentación que indique que debe mover la afeitadora 8 con pequeños movimientos de rotación, o que de otro modo debería aumentar la aparición de pequeños movimientos de rotación.

Si los períodos de tiempo para los que se proporcionan los tipos de movimiento no tienen la misma duración (por ejemplo, algunos períodos de tiempo son más cortos o más largos que otros), entonces el grado de ocurrencia puede ser la duración de cada tipo de movimiento en el intervalo de tiempo. La duración de un tipo de movimiento particular en el intervalo de tiempo puede ser la suma de las duraciones de los períodos de tiempo en los que ha ocurrido dicho tipo de movimiento particular. En este caso, el tipo de movimiento que tiene la mayor duración determina la retroalimentación que se proporcionará al usuario.

Alternativamente, los tipos de movimiento pueden proporcionarse en cada uno de una pluralidad de puntos de tiempo consecutivos en el intervalo de tiempo, preferiblemente con intervalos regulares entre los puntos de tiempo consecutivos. En esta realización alternativa, el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular puede ser simplemente el número de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo en el que se proporciona dicho tipo de movimiento particular. El tipo de movimiento que tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo se puede determinar contando, para cada tipo de movimiento, el número de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo en el que se proporciona el tipo de movimiento respectivo, y determinando qué tipo de movimiento tiene el mayor número contado de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo.

El proceso se puede repetir para el siguiente intervalo de tiempo, o la retroalimentación se puede determinar continuamente para una ventana/intervalo de tiempo deslizante.

La figura 5 ilustra un método de proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de la afeitadora 8 rotativa realizado por el usuario de acuerdo con un aspecto de la invención. Este método puede ser realizado por la unidad 4 de procesamiento y la unidad 6 de retroalimentación.

En un primer paso, paso 101, que tiene lugar durante al menos un intervalo de tiempo, se recibe al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora 8 rotativa realizado por el usuario. Es decir, se recibe una indicación de al menos un tipo de movimiento realizado por el usuario. El tipo de movimiento se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos. El conjunto de tipos de movimiento predefinidos comprende al menos un pequeño movimiento de rotación (por ejemplo, un movimiento en el que la afeitadora 8 sigue un trayecto generalmente circular o elíptico en el cuerpo del usuario) y uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos. Como se expuso anteriormente, el pequeño movimiento de rotación generalmente corresponde a un movimiento de rotación alrededor de una región central de modo que cada punto de la piel del usuario ubicado en dicha región central del movimiento de rotación está cubierto por la unidad 200 de afeitado, es decir, en contacto con la unidad 200 de afeitado, para al menos parte del movimiento de rotación. En algunas realizaciones, el al menos otro tipo de movimiento predefinido comprende cualquier movimiento de rotación no pequeño, es decir, cualquier movimiento que no sea un pequeño movimiento de rotación. En otras realizaciones, el al menos otro tipo de movimiento predefinido comprende uno o más del movimiento de rotación grande, recorrido (por ejemplo, un movimiento en el que la afeitadora 8 sigue un trayecto recto), recorrido grande y recorrido pequeño. En algunas realizaciones, el al menos otro tipo de movimiento predefinido también puede incluir "sin movimiento", donde la afeitadora 8 no está siendo movida por el usuario (o la velocidad o magnitud de movimiento de la afeitadora 8 rotativa es baja, es decir, por debajo de un umbral). Preferiblemente, se recibe un tipo de movimiento determinado para cada parte o período de tiempo en el intervalo de tiempo o en cada uno de una pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo. Es decir, los tipos de movimiento recibidos cubren todo el intervalo de tiempo.

En algunas realizaciones, el paso 101 comprende la unidad 4 de procesamiento que recibe el al menos un tipo de movimiento de la afeitadora 8 (por ejemplo, a través de la unidad 16 transmisora/transceptora y la unidad 10 transceptora/receptora). Es decir, el al menos un tipo de movimiento puede ser determinado por la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora con base en las mediciones del sensor 12 de movimiento y comunicado al dispositivo 2 de retroalimentación. La afeitadora 8 puede comunicar cada tipo de movimiento determinado al dispositivo 2 de retroalimentación una vez se ha determinado, es decir, la afeitadora 8 puede realizar una función de comunicación separada para cada período de tiempo o en cada uno de la pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo para comunicar un tipo de movimiento determinado al dispositivo 2 de retroalimentación. En otras realizaciones, antes del paso 101, la unidad 4 de procesamiento puede recibir mediciones del movimiento de la afeitadora 8 rotativa desde la afeitadora 8 rotativa y determinar el al menos un tipo de movimiento a partir de esas mediciones. En estas realizaciones, la unidad 4 de procesamiento puede recibir las mediciones del movimiento de la afeitadora 8 rotativa de forma continua o periódica, por ejemplo, se puede comunicar un conjunto de mediciones de movimiento para cada período de tiempo.

Los expertos en la técnica conocerán diversas técnicas que pueden usarse para determinar un tipo de movimiento realizado por un usuario a partir de las mediciones del sensor 12 de movimiento del movimiento de la afeitadora 8 rotativa, y las explicaciones detalladas de las técnicas adecuadas no se proporcionan en este documento. Sin embargo, a continuación se proporciona un breve esbozo de una técnica que puede ser utilizada por la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora o la unidad 4 de procesamiento en el dispositivo 2 de retroalimentación.

A continuación, en el paso 103, se determina un grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos con base en al menos un tipo de movimiento

recibido durante el intervalo de tiempo. Es decir, se determina un grado de ocurrencia para cada uno de los posibles tipos de movimiento en el conjunto con base en los tipos de movimiento recibidos.

En algunas realizaciones, el grado de ocurrencia es la frecuencia (es decir, el número de veces) con la que ocurre cada uno de los tipos de movimiento dentro del intervalo de tiempo. Esta realización es más apropiada en donde cada uno de los períodos de tiempo (a los que se aplica cada tipo de movimiento recibido) tiene la misma duración. En realizaciones alternativas, el grado de ocurrencia puede ser la duración de cada tipo de movimiento en el intervalo de tiempo. La duración de cada tipo de movimiento puede ser la suma de las duraciones o longitudes de los períodos de tiempo en los que ha ocurrido ese tipo de movimiento. Esta realización es apropiada cuando los períodos de tiempo para los que se recibe cada tipo de movimiento tienen (o pueden tener) diferentes duraciones o longitudes (por ejemplo, algunos períodos de tiempo pueden ser más cortos o más largos que otros). En realizaciones en donde los tipos de movimiento determinados se reciben en cada uno de una pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo, el grado de ocurrencia de un tipo de movimiento particular puede ser el número contado de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo en el que se recibe dicho tipo de movimiento particular.

Por tanto, el paso 103 determina el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo del tipo de movimiento de pequeño movimiento de rotación, y el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los al menos un tipo de movimiento de movimiento de rotación no pequeño.

En el paso 105, a partir del grado determinado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos, se determina qué tipo de movimiento tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo. Por lo tanto, en algunas realizaciones, el paso 105 comprende determinar cuál de los tipos de movimiento tiene la frecuencia más alta (es decir, qué tipo de movimiento ha ocurrido más), y en otras realizaciones, el paso 105 comprende determinar cuál de los tipos de movimiento tiene la mayor duración en el intervalo de tiempo. En realizaciones adicionales, el paso 105 puede comprender determinar cuál de los tipos de movimiento tiene el mayor número contado de puntos de tiempo en los que se recibió el tipo de movimiento.

Se puede considerar que el procesamiento en los pasos 103 y 105 forma un histograma a partir de los tipos de movimiento recibidos. En las figuras 6 (a) y 6 (b) se ilustran dos histogramas de ejemplo para dos conjuntos de ejemplo de tipos de movimiento recibidos durante un intervalo de tiempo. En las figuras 6 (a) y 6 (b), se recibe un tipo de movimiento para cada período de tiempo de duración de 1 segundo, y el intervalo de tiempo tiene una duración de 10 segundos. Por tanto, se reciben 10 tipos de movimiento durante el intervalo de tiempo. El histograma tiene un 'contenedor' para cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto, a saber, pequeño movimiento de rotación, movimiento de rotación grande, recorrido pequeño, recorrido grande y sin movimiento.

En la figura 6 (a), se puede ver que los tipos de movimiento recibidos comprenden cuatro ocurrencias de pequeño movimiento de rotación, una ocurrencia de movimiento de rotación grande, tres ocurrencias de recorrido pequeño, dos ocurrencias de recorrido grande y ninguna ocurrencia de sin movimiento. Se apreciará que el histograma simplemente representa el número de ocurrencias de cada tipo de movimiento y no representa el orden en el que se recibieron los tipos de movimiento. Por tanto, el paso 103 puede comprender formar el histograma mostrado en la figura 6 (a), y el paso 105 puede comprender identificar el contenedor en el histograma que tiene la mayor ocurrencia, en este caso el contenedor de movimiento rotacional pequeño. En algunas realizaciones, el paso 105 puede comprender ordenar los contenedores de acuerdo con el caso.

En la figura 6 (b) se puede ver que los tipos de movimiento recibidos comprenden dos ocurrencias de pequeño movimiento de rotación, dos ocurrencias de movimiento de rotación grande, tres ocurrencias de recorrido pequeño, dos ocurrencias de recorrido grande y una ocurrencia sin movimiento. Como en la figura 6 (a), se apreciará que el histograma simplemente representa el número de ocurrencias de cada tipo de movimiento y no representa el orden en el que se recibieron los tipos de movimiento. Por tanto, el paso 103 puede comprender formar el histograma mostrado en la figura 6 (b), y el paso 105 puede comprender identificar el contenedor en el histograma que tiene la mayor frecuencia, en este caso el contenedor de recorrido pequeño.

En realizaciones en las que la duración de cada período de tiempo puede ser diferente, por ejemplo, cuando la duración del período de tiempo está determinada por el período de tiempo en el que se produjo un tipo de movimiento particular (por ejemplo, si el usuario realiza un movimiento de rotación grande durante 4.3 segundos, la duración del período de tiempo asociado con ese tipo de movimiento sería de 4.3 segundos), entonces el histograma en el paso 103 se puede formar con el eje de ocurrencia que representa la duración total de cada tipo de movimiento. Por lo tanto, un período largo de 4.3 segundos de movimiento de rotación grande dará como resultado una entrada de 4.3 segundos de alto en el contenedor de movimiento de rotación grande del histograma. Los períodos de tiempo posteriores de movimiento de rotación grande aumentarán aún más el tamaño de la entrada en el contenedor de movimiento de rotación grande.

Una vez que se ha determinado en el paso 105 el tipo de movimiento que tiene el grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo, se puede proporcionar retroalimentación al usuario en el paso 107. En particular, si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es uno de los otros tipos de movimiento predefinidos y no es un tipo de movimiento sin movimiento (es decir, cualquier tipo de movimiento de movimiento de

rotación no pequeño o un tipo de movimiento de movimiento sin rotación específica tal como recorrido grande, recorrido pequeño, etc.), entonces se proporciona retroalimentación que indica al usuario que debe aumentar la ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora 8 rotativa. La retroalimentación se puede proporcionar en cualquier forma adecuada, como se describió anteriormente, por ejemplo, como un mensaje escrito, un mensaje audible o tono y/o en un formato táctil/háptico.

En algunas realizaciones, si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es un pequeño movimiento de rotación, entonces el método puede comprender además proporcionar retroalimentación al usuario indicando que la ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación es correcta o aceptable, o que el usuario debe seguir moviendo la afeitadora a medida que mueve la afeitadora.

En algunas realizaciones, si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es sin movimiento, entonces el método puede comprender además proporcionar retroalimentación al usuario indicándole que debe comenzar a mover la afeitadora 8 rotativa. En algunas realizaciones, esta retroalimentación puede indicar al usuario que debe mover la afeitadora 8 con un pequeño movimiento de rotación.

Las imágenes de la figura 7 ilustran tres ejemplos de retroalimentación que se pueden proporcionar de acuerdo con la invención. En particular, los tres ejemplos son capturas de pantalla de una aplicación que se ejecuta en un dispositivo inteligente, tal como un teléfono inteligente o una tableta. Cada captura de pantalla muestra un mensaje 20 de retroalimentación junto con otra información opcional. La captura de pantalla en la figura 7 (a) muestra la retroalimentación proporcionada cuando el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia no es un pequeño movimiento de rotación y no es ningún movimiento, y el mensaje 20 de retroalimentación indica que el usuario debe "probar círculos más pequeños". La captura de pantalla en la figura 7 (b) muestra la retroalimentación proporcionada cuando el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es un pequeño movimiento de rotación, y el mensaje 20 de retroalimentación es positivo, indicando "eso es perfecto. ¡Continúe!". La captura de pantalla de la figura 7 (c) muestra la retroalimentación proporcionada cuando el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es sin movimiento, y el mensaje 20 de retroalimentación indica que el usuario debe "empezar a afeitarse". Opcionalmente, en el último ejemplo, el mensaje 20 de retroalimentación podría, alternativa o adicionalmente, aconsejar al usuario que utilice un pequeño movimiento circular o de rotación pequeño. Se apreciará que la redacción particular que se muestra en los ejemplos de la figura 7 se puede variar en un número de formas y al mismo tiempo proporcionar una indicación de que la ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación debe incrementarse, el movimiento actual es aceptable o correcto, o el usuario debería empezar a afeitarse, respectivamente.

Además o como alternativa al mensaje 20 de retroalimentación, la retroalimentación se puede transmitir al usuario a través de una o más indicaciones, tal como el color del visualizador y/o la presencia de un icono o símbolo (por ejemplo, una marca de verificación o una cruz). Por ejemplo, el color de la pantalla o parte de la pantalla podría ser verde para proporcionar retroalimentación positiva al usuario de que el movimiento es correcto y rojo para proporcionar retroalimentación para aumentar la ocurrencia de pequeños movimientos circulares.

La otra información opcional mostrada en las capturas de pantalla de la figura 7 incluye un tiempo 22 de afeitado transcurrido, un ajuste 24 de sensibilidad de afeitado para la afeitadora 8 y un nivel 26 de batería restante de la afeitadora 8.

Como se indicó anteriormente, la retroalimentación se determina para el intervalo de tiempo durante el cual se ha recibido al menos un tipo de movimiento y, por lo tanto, el intervalo de tiempo puede tener cualquier duración deseada. Sin embargo, es preferible que el intervalo de tiempo tenga una duración que sea apropiada para un evento de afeitado típico, a fin de proporcionar retroalimentación útil al usuario para mejorar el evento de afeitado actual, evitando al mismo tiempo que el método que resulta en la retroalimentación al usuario cambie con demasiada frecuencia (por ejemplo, cada segundo o algunos segundos). Por lo tanto, el intervalo de tiempo puede tener una duración en la región de 6 segundos, aunque son posibles longitudes más cortas y más largas, tales como 3 segundos, 10 segundos, 20 segundos, etc. Cada tipo de movimiento recibido se refiere al movimiento dentro de un período de tiempo, y la duración del período de tiempo es igual o menor que la duración del intervalo de tiempo. Claramente, la duración del período de tiempo determina cuántos tipos de movimiento se reciben para cada intervalo de tiempo. En algunas realizaciones, se recibe un tipo de movimiento para cada período de tiempo de 1 segundo, aunque son posibles períodos de tiempo de mayor y menor duración (por ejemplo, 0.5 segundos, 1.5 segundos, etc.).

Como se señaló anteriormente, los expertos en la técnica conocerán diversas técnicas que pueden usarse para determinar un tipo de movimiento realizado por un usuario a partir de las mediciones del movimiento de la afeitadora 8 rotativa por el sensor 12 de movimiento. Como también se señaló arriba, el procesamiento de las mediciones (por ejemplo, mediciones de aceleración) puede ser realizado por la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora o la unidad 4 de procesamiento en el dispositivo 2 de retroalimentación dependiendo de la implementación específica.

En una técnica de ejemplo, se puede determinar un algoritmo de clasificación o detección del tipo de movimiento de afeitado con base en el análisis de varias sesiones de "prueba" de afeitado por uno o más usuarios diferentes. En

particular, uno o más usuarios pueden realizar una rutina de afeitado utilizando una afeitadora rotativa que comprende un sensor 12 de movimiento, mientras que el usuario y la afeitadora son observados, ya sea por una cámara u otra persona, de modo que el tipo de movimiento pueda clasificarse visualmente en los diferentes tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos. Posteriormente, las mediciones del sensor de movimiento se analizan para identificar los rasgos característicos respectivos en las mediciones que tienen una buena correlación con los diferentes tipos de movimiento. Los expertos en la técnica conocerán diversas técnicas que pueden usarse para este análisis de características. Por ejemplo, se puede utilizar una red neuronal que haya sido entrenada mediante un conjunto de mediciones de muestra que un operador u observador haya etiquetado manualmente con un tipo de movimiento. La red neuronal es una función de clasificación/optimización que intenta hacer coincidir el conjunto de datos de muestra etiquetados lo más cerca posible. Una vez que se han identificado estos rasgos característicos, se puede establecer una función de transferencia que describa una relación entre un conjunto detectado de características de medición y los tipos de movimiento clasificados. Durante el uso de la afeitadora 8 rotativa, la unidad 14 de procesamiento de la afeitadora o la unidad 4 de procesamiento en el dispositivo 2 de retroalimentación (según corresponda) puede comparar nuevas mediciones del movimiento de la afeitadora 8 con los conjuntos de rasgos característicos de datos y la función de transferencia y determinar el tipo de movimiento actual.

Por lo tanto, se proporciona un método y un aparato que proporciona mejoras en la retroalimentación proporcionada con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario para mejorar el rendimiento del afeitado.

Los expertos en la técnica pueden comprender y realizar variaciones de las realizaciones divulgadas al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o pasos, y la expresión "un" o "uno, una" no excluye una pluralidad. Un solo procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que se mencionen determinadas mediciones en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que una combinación de estas mediciones no pueda utilizarse ventajosamente. Un programa informático puede almacenarse o distribuirse en un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con o como parte de otro hardware, pero también puede distribuirse en otras formas, tales como a través de internet u otros sistemas de telecomunicaciones alámbricos o inalámbricos. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como una limitación del alcance.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, el método comprende los pasos de:

recibir por medio de una unidad (4) de procesamiento, durante al menos un intervalo de tiempo, al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario, en donde el tipo de movimiento se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos que comprende un pequeño movimiento de rotación y uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos;

10 determinar por medio de la unidad de procesamiento un grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos con base en al menos un tipo de movimiento recibido durante el intervalo de tiempo;

determinar por medio de la unidad de procesamiento a partir del grado determinado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos qué tipo de movimiento tiene un grado

15 más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo; y

proporcionar retroalimentación por medio de una unidad (6) de retroalimentación al usuario para aumentar el grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es uno de los otros tipos de movimiento predefinidos y no es un tipo de movimiento sin movimiento.
- 20 2. Un método como se reivindica en la reivindicación 1, en donde el método comprende además el paso de: proporcionar retroalimentación al usuario indicando que el grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa es aceptable si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es un pequeño movimiento de rotación.
- 25 3. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde uno o más de los otros tipos de movimiento predefinidos comprenden uno o más de movimiento de rotación grande, recorrido, recorrido grande y recorrido pequeño.
- 30 4. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el conjunto de tipos de movimiento predefinidos comprende un tipo de movimiento sin movimiento, y el método comprende además el paso de: proporcionar retroalimentación al usuario para que comience a mover la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es sin movimiento.
- 35 5. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el paso de recibir al menos un tipo de movimiento comprende recibir un tipo de movimiento respectivo en cada uno de una pluralidad de puntos de tiempo en el intervalo de tiempo.
- 40 6. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es una frecuencia con la que dicho tipo de movimiento particular ocurre dentro del intervalo de tiempo.
- 45 7. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es una duración de dicho tipo de movimiento particular dentro del intervalo de tiempo.
- 50 8. Un método como se reivindica en la reivindicación 5, en donde el grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de un tipo de movimiento particular en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos es un número de puntos de tiempo de dicha pluralidad de puntos de tiempo en los que se recibe dicho tipo de movimiento particular.
- 55 9. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el paso de recibir al menos un tipo de movimiento comprende recibir de la afeitadora rotativa el al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario.
- 60 10. Un método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde un pequeño movimiento de rotación corresponde a un movimiento de rotación alrededor de una región central de modo que cada punto de la piel del usuario en dicha región central está en contacto con la afeitadora rotativa para al menos parte del movimiento de rotación.
- 65 11. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que tiene un código legible por ordenador incorporado en el mismo, estando configurado el código legible por ordenador de tal manera que, al ser ejecutado por un ordenador o procesador adecuado, el ordenador o procesador realiza el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

12. Un aparato para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, el aparato comprende:

5 una unidad (6) de retroalimentación para proporcionar retroalimentación al usuario; y  
una unidad (4) de procesamiento configurada para:

10 recibir, durante al menos un intervalo de tiempo, al menos un tipo de movimiento determinado para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario, en donde el tipo de movimiento se selecciona de un conjunto de tipos de movimiento predefinidos que comprende un pequeño movimiento de rotación y uno o más de otros tipos de movimiento predefinidos;

determinar un grado de ocurrencia en el intervalo de tiempo de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos con base en al menos un tipo de movimiento recibido durante el intervalo de tiempo;

15 determinar a partir del grado determinado de ocurrencia de cada uno de los tipos de movimiento en el conjunto de tipos de movimiento predefinidos qué tipo de movimiento tiene un grado más alto de ocurrencia en el intervalo de tiempo; y

20 hacer que la unidad de retroalimentación proporcione retroalimentación al usuario para aumentar un grado de ocurrencia de un pequeño movimiento de rotación de la afeitadora rotativa si el tipo de movimiento determinado que tiene el grado más alto de ocurrencia es uno de los otros tipos de movimiento predefinidos y no es un tipo de movimiento sin movimiento.

13. Un sistema para proporcionar retroalimentación con respecto al movimiento de una afeitadora rotativa realizado por un usuario, el sistema comprende:

25 un aparato como se reivindica en la reivindicación 12;  
una afeitadora rotativa; y  
un sensor de movimiento para medir el movimiento de la afeitadora rotativa a lo largo del tiempo.

30 14. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 13, en donde la afeitadora rotativa comprende además una unidad de procesamiento de la afeitadora que está configurada para:

35 recibir mediciones del movimiento de la afeitadora rotativa a lo largo del tiempo desde el sensor de movimiento;  
procesar las mediciones recibidas para determinar, durante el al menos un intervalo de tiempo, el al menos un tipo de movimiento para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario; y  
proporcionar el al menos un tipo de movimiento determinado a la unidad de procesamiento del aparato.

15. Un sistema como se reivindica en la reivindicación 13, en donde la unidad de procesamiento está configurada además para:

40 recibir mediciones del movimiento de la afeitadora rotativa a lo largo del tiempo desde el sensor de movimiento; y  
procesar las mediciones recibidas para determinar, durante el al menos un intervalo de tiempo, el al menos un tipo de movimiento para el movimiento de la afeitadora rotativa realizado por el usuario.



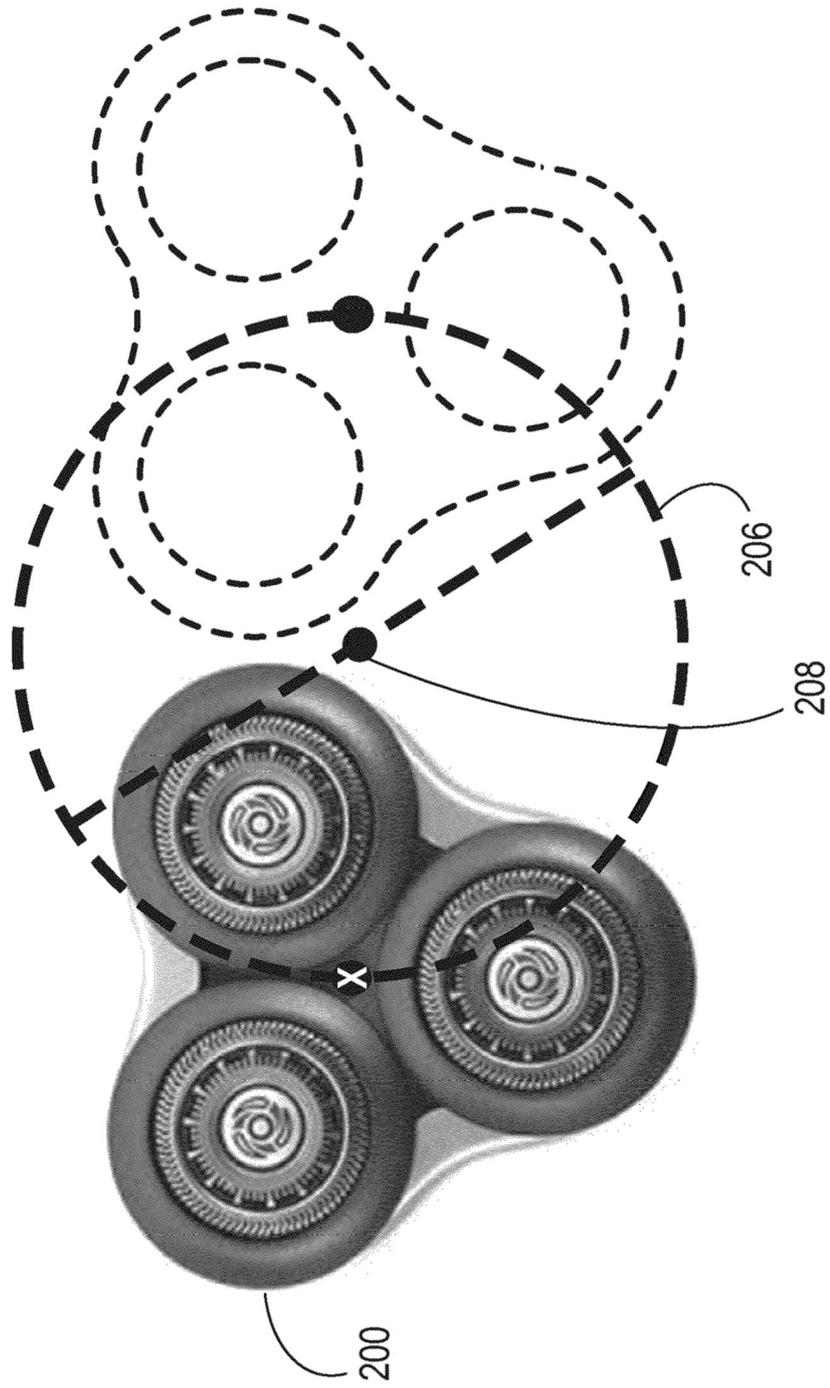


Figura 1(b)

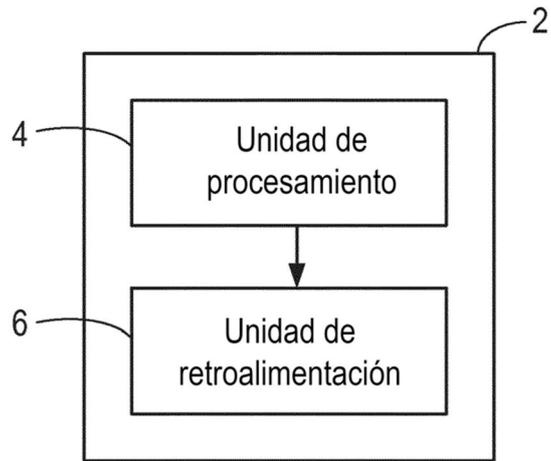


Figura 2

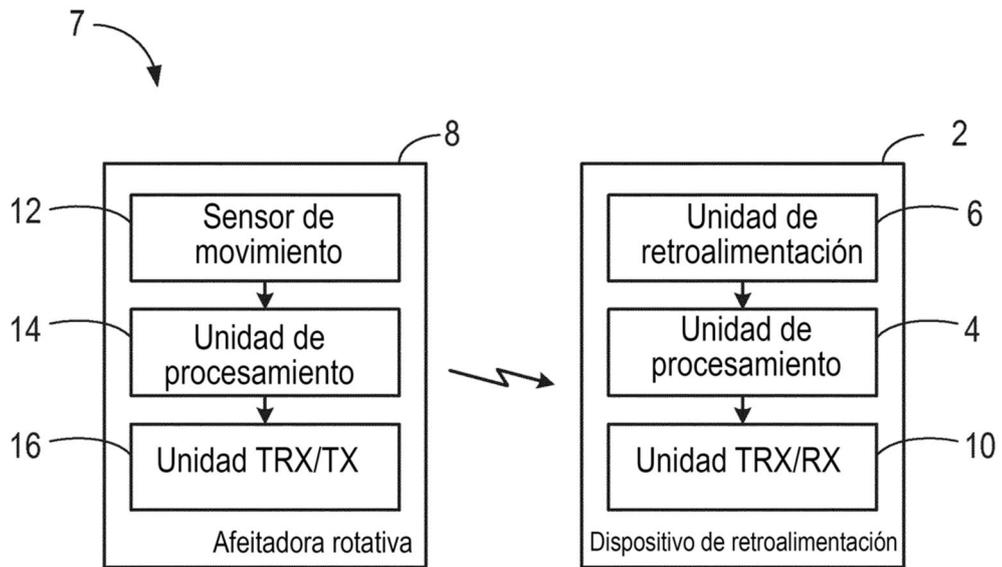


Figura 3

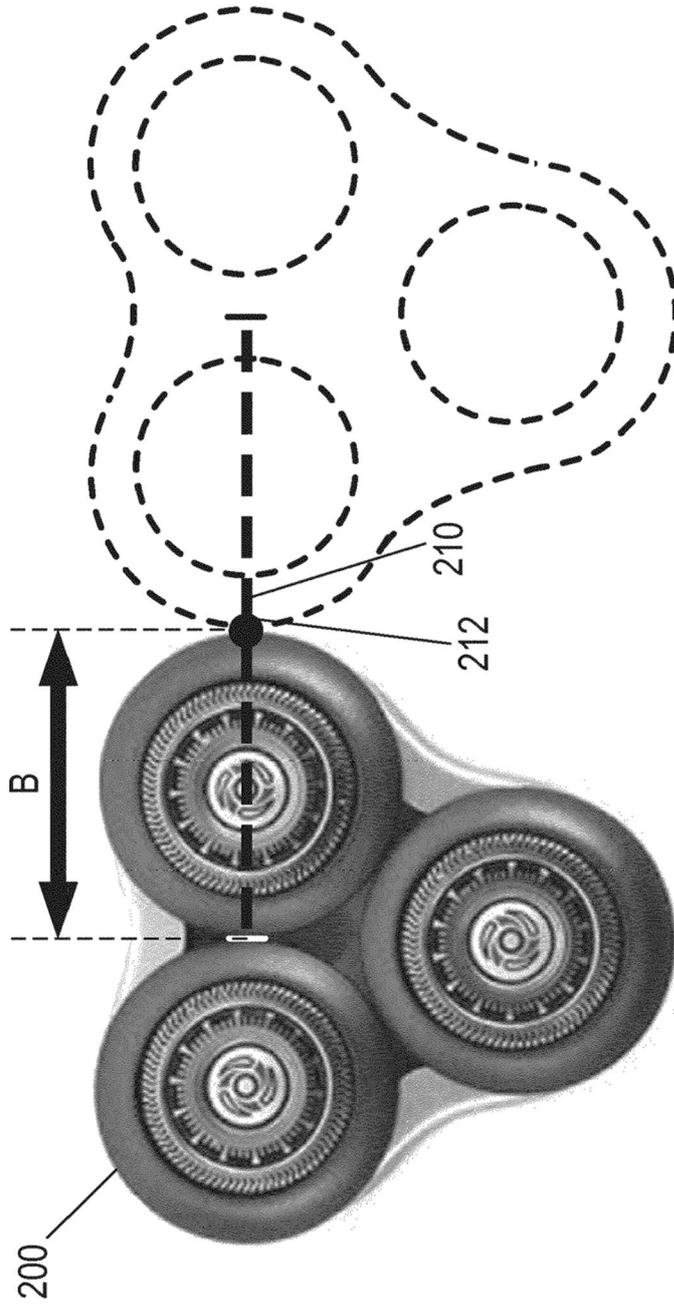


Figura 4

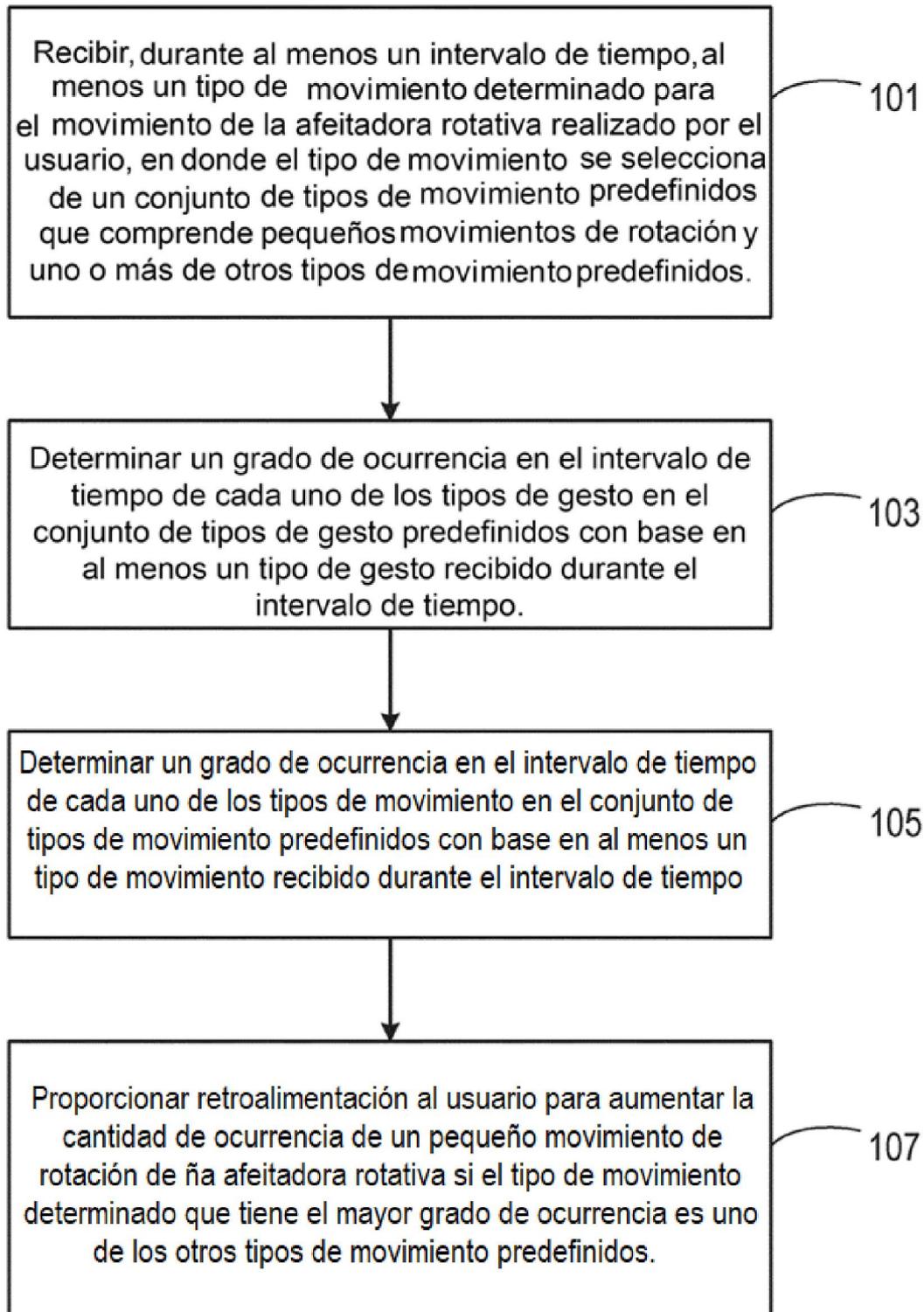


Figura 5

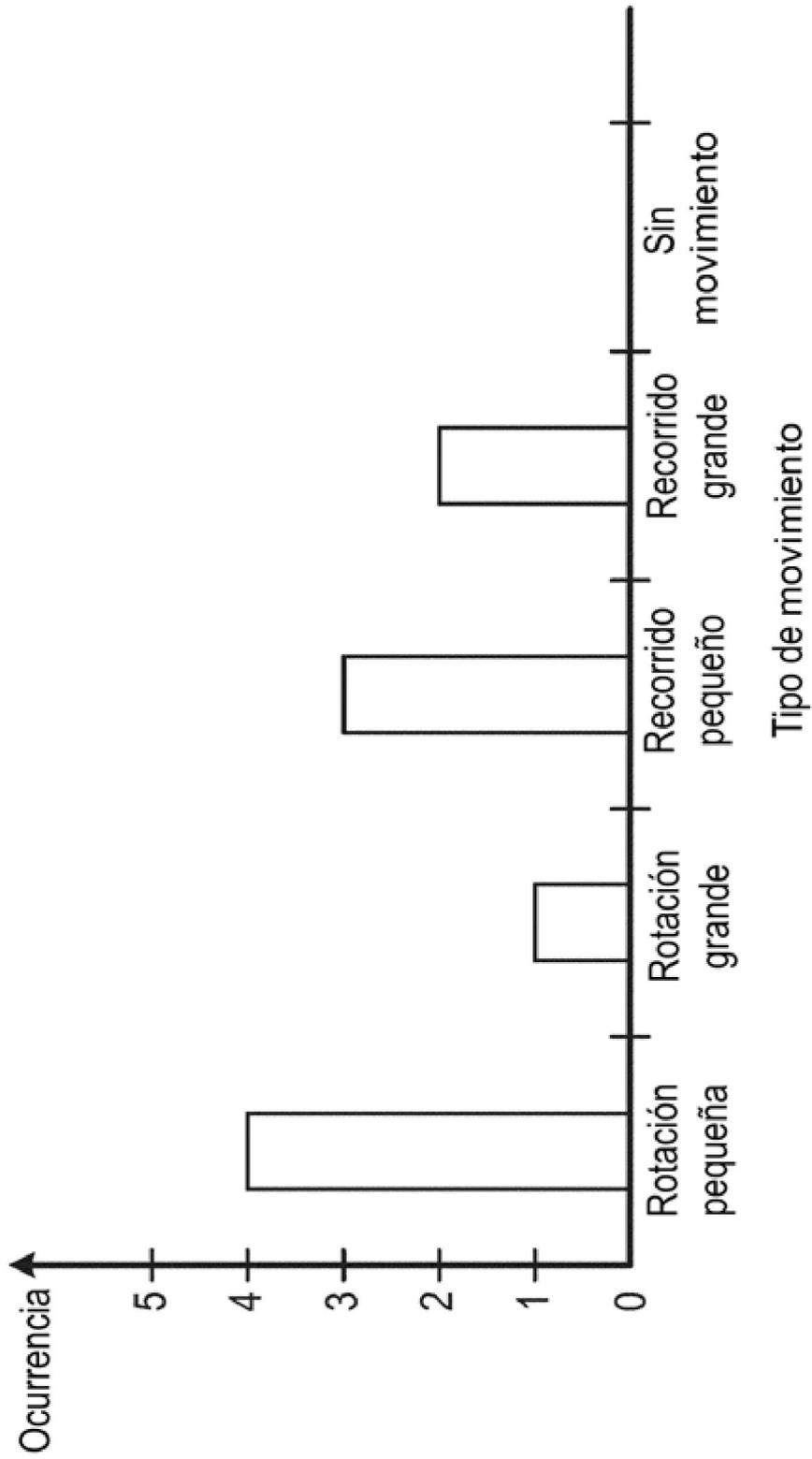


Figura 6 (a)

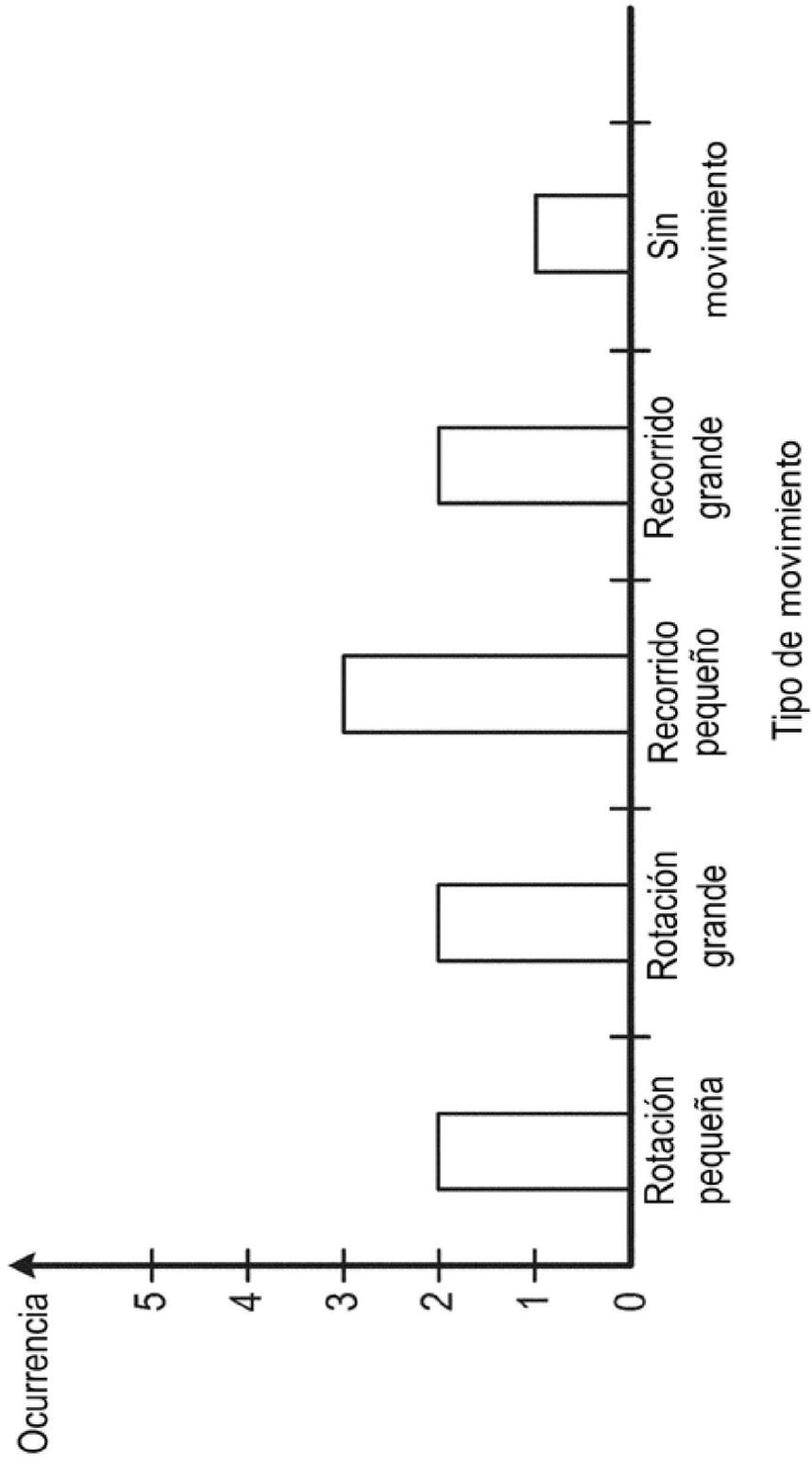


Figura 6 (b)

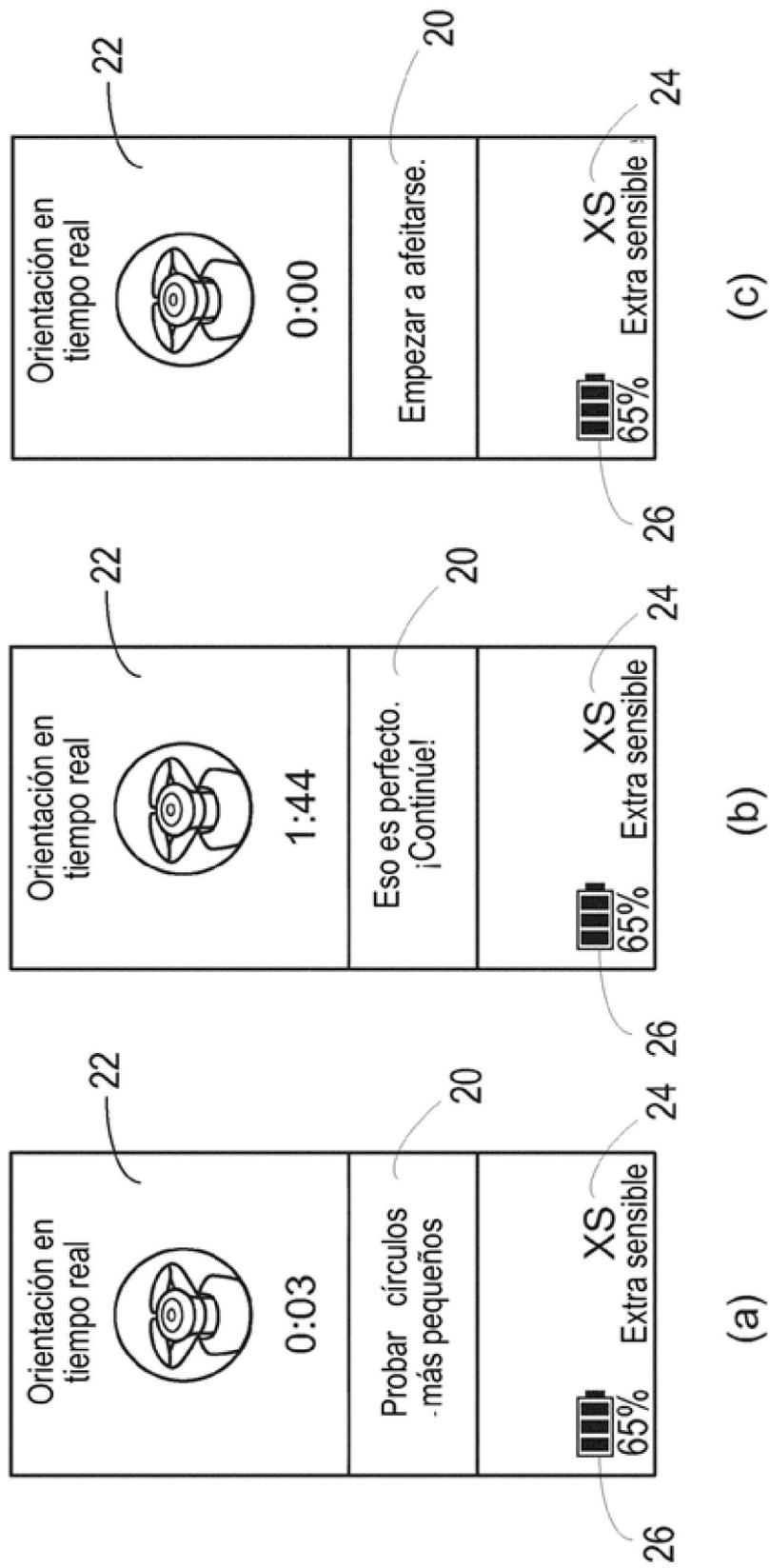


Figura 7