

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 918**

51 Int. Cl.:

B26B 19/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2016 PCT/EP2016/058597**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16173883**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2016 E 16718302 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3288728**

54 Título: **Aparato de aseo**

30 Prioridad:

28.04.2015 EP 15165507

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

08.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GODLIEB, ROBERT;
ZUIDERVAART, JASPER y
VAN STRAATEN, ROLAND**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 711 918 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de aseo

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a un aparato de aseo, tal como una máquina de afeitarse, una máquina de cortar cabello o una máquina de depilar.

10 Antecedentes de la invención

Los aparatos de aseo incluyen, por ejemplo, aparatos de aseo del cabello, tales como máquinas de afeitarse, máquinas de cortar cabello y máquinas de depilar eléctricas, que tienen un mecanismo eléctrico de aseo del cabello en la forma de un mecanismo de afeitado, un mecanismo de corte de cabello o un mecanismo de depilación, respectivamente, operándose el mecanismo por un motor eléctrico. El rotor del motor está acoplado mecánicamente al mecanismo de aseo (directa o indirectamente), de tal manera que cuando el motor está energizado, el rotor rota y, por lo tanto, hace que el mecanismo de aseo se mueva de la manera en que realiza su función respectiva (tal como afeitarse, cortar o depilar el cabello).

20 Tradicionalmente, los aparatos de aseo no tenían ningún medio para enviar información a un usuario. Hoy en día, existe el deseo de permitir que el aparato de aseo interactúe con el usuario. Sin embargo, por lo general, los aparatos de aseo todavía tienen una funcionalidad de visualización de interfaz de usuario limitada y/o una funcionalidad de procesamiento de datos limitada, si corresponde. Por lo tanto, en algunos aparatos, puede sumarse una función mediante la que la interacción del usuario y/o el procesamiento pueden descargarse a un dispositivo más potente y/o mejor equipado en la forma de un terminal de usuario exterior, tal como un teléfono inteligente, una tableta o un ordenador portátil. Por ejemplo, una máquina de afeitarse no tiene la potencia de procesador que tiene un dispositivo de procesamiento de datos, tal como un teléfono inteligente, o una máquina de cortar cabello no tiene la pantalla y las posibilidades de interacción de usuario que tiene una tableta o un ordenador portátil. Por lo tanto, al conectar el aparato de aseo a un terminal de usuario, tal como un teléfono inteligente, tableta u ordenador portátil, puede mejorarse la funcionalidad de visualización de interfaz de usuario y/o la capacidad de procesamiento de datos.

35 Para permitir que el terminal de usuario proporcione tal funcionalidad mejorada se requiere alguna forma de conexión entre el aparato de aseo y el terminal de usuario, con el fin de transmitir datos entre el aparato de aseo y el terminal de usuario (al menos en la dirección desde el aparato de aseo al terminal de usuario). Esto puede implementarse mediante o bien una conexión por cable o una conexión inalámbrica. Una conexión de este tipo requiere, en general, que se incluyan componentes adicionales específicos en el dispositivo de aseo, tal como un cable, un conector, un transceptor de infrarrojos o un módulo Wi-Fi u otro tipo de antena y unidad de entrada de RF.

40 El documento de publicación de solicitud de patente EP 2 555 474 A2, desvela un aparato electrodoméstico que tiene un módulo de sonido independiente para generar mensajes sonoros codificados y un sistema de diagnóstico de aparato electrodoméstico capaz de decodificar tales mensajes de sonido.

Sumario de la invención

45 Se reconoce en el presente documento que estos componentes adicionales no son necesariamente deseables para añadirse a un dispositivo de aseo, por ejemplo, porque hacen el aparato más engorroso (por ejemplo, al añadir una conexión por cable), y/o porque aumentan el coste y/o la complejidad de la fabricación (por ejemplo, al añadir una antena y una unidad de entrada de RF), y/o porque requieren espacio adicional en la carcasa del aparato (el espacio). Podría desearse permitir la comunicación desde el aparato a un terminal de usuario sin añadir tales componentes adicionales, o al menos reducir la carga, la complejidad y/o el espacio de los componentes adicionales.

55 De acuerdo con un aspecto desvelado en el presente documento, se proporciona un aparato de aseo que comprende: un mecanismo de aseo para el aseo de un usuario; un motor dispuesto para operar el mecanismo de aseo; y un controlador configurado para modular una señal de datos en el sonido producido por el aparato de aseo durante la operación del mecanismo de aseo por el motor, con el fin de transmitir la información relacionada con el aparato de aseo.

60 Por ejemplo, el aparato de aseo puede tener la forma de una máquina de afeitarse, una máquina de cortar cabello o una máquina de depilar; siendo el mecanismo de aseo un mecanismo de afeitado, un mecanismo de corte de cabello o un mecanismo de depilación, respectivamente. En las realizaciones, el aparato de aseo puede ser un aparato de aseo de mano.

65 Preferentemente, dicho sonido es un sonido provocado por el motor cuando realiza dicha operación del mecanismo de preparación. En este caso, el controlador está dispuesto para suministrar una señal de excitación al motor con el

fin de controlar que el motor realice dicha operación del mecanismo de aseo, y está configurado para realizar dicha modulación variando la señal de excitación con el fin de modular dicha señal de datos en el sonido provocado por el motor durante dicha operación del mecanismo de aseo.

5 Por lo tanto, es posible crear un canal acústico para transmitir datos desde el aparato de aseo a un dispositivo de procesamiento de datos que tiene un micrófono. Por ejemplo, esto puede permitir que una aplicación que se ejecuta en el dispositivo de procesamiento de datos utilice el sonido modulado para generar una visualización de usuario para emitirla al usuario a través de una interfaz de usuario de ese dispositivo. El aparato de aseo puede usarse entonces junto con el dispositivo de procesamiento de datos, por ejemplo, un terminal de usuario, tal como un
10 teléfono inteligente, una tableta o un ordenador portátil, con el fin de proporcionar una funcionalidad mejorada (por ejemplo, un diagnóstico). Además, al modular el sonido generado por el motor del aparato de aseo y/o el mecanismo asociado para transmitir los datos desde el aparato de aseo al dispositivo de procesamiento de datos, esto puede lograrse sin la necesidad de agregar una unidad de entrada de comunicación adicional (por ejemplo, una unidad de entrada de RF, un conector cableado o un cable, etc.), y sin siquiera agregar ningún componente de generación de
15 sonido adicional.

En una realización, la señal se crea conmutando el motor a encendido y apagado en un patrón predispuesto con el fin de transmitir el significado. En este caso, el controlador está configurado para realizar dicha variación de la señal de excitación conmutando la señal de excitación entre un estado de encendido que controla el motor para
20 encenderlo y un estado de apagado que controla el motor para apagarlo.

Como alternativa, en una realización más avanzada, el dispositivo de aseo está equipado con un circuito de control de motor tal como un puente en H que permite una desaceleración forzada del motor, ya sea para frenar el motor o incluso invertir su dirección. En este caso, el controlador puede configurarse para realizar dicha variación de la señal de excitación conmutando la señal de excitación entre un estado de avance que controla el motor para que rote en una dirección de avance y un estado de inversión que controla el motor para que rote en sentido inverso, o el controlador puede configurarse para realizar dicha variación de la señal de excitación conmutando la señal de excitación entre un estado de encendido que controla el motor para encenderlo y un estado de frenado que controla el motor para frenarlo.
25

Las técnicas desveladas para modular el sonido del motor y/o del mecanismo pueden usarse para transmitir diversos tipos de información en relación con el aparato de aseo. Por ejemplo, esta información puede comprender una o más de: una información sobre el estado del aparato de aseo, una identificación única del aparato de aseo, una identificación de un modelo y/o tipo del aparato de aseo, un identificador de un usuario del aparato de aseo, una
30 indicación de una o más capacidades del aparato de aseo, una indicación de una o más instrucciones para usar el aparato de aseo y/o una información de autenticación para autenticar el aparato de aseo para comunicarse a través de otro canal de comunicación.

Por ejemplo, la información transmitida puede comprender al menos una información sobre el estado del aparato de aseo, que puede comprender uno o más de: un nivel de batería de una batería que alimenta dicho motor; una indicación de un fallo en el aparato de aseo; una indicación de que un consumible del aparato de aseo necesita reemplazarse o se acerca a la necesidad de reemplazo; una indicación de que el mecanismo de aseo necesita una limpieza, un servicio o una reparación o se acerca a la necesidad de una limpieza, un servicio o una reparación; y/o una indicación de que el aparato de aseo está bloqueado de tal manera que dicho mecanismo de aseo no puede operar (este último ejemplo requeriría un período breve y temporal a pesar de estar bloqueado, lo que puede ser aceptable ya que esto no necesariamente consume demasiada batería).
40

De acuerdo con otro aspecto desvelado en el presente documento, se proporciona un producto de programa de ordenador que comprende un código incorporado en un medio de almacenamiento legible por ordenador y configurado de tal manera que cuando se ejecuta en un terminal de usuario realiza las operaciones de: usar un micrófono del terminal de usuario para recibir el sonido de un aparato de aseo durante la operación del aparato de aseo, comprendiendo el sonido un sonido de motor y un sonido de mecanismo de aseo, generando de este modo una señal de audio representativa de dicho sonido; procesar la señal de audio para detectar una señal de datos modulada en dicho sonido de motor y/o en el sonido de mecanismo de aseo, comprendiendo la señal de datos información relacionada con el aparato de aseo; y emitir la información detectada a partir de dicho procesamiento de la señal de audio, o el contenido asignado a dicha información, a un usuario como parte de una aplicación relacionada con el aparato de aseo.
50

En las realizaciones, dicho procesamiento puede realizarse analizando una amplitud variable en el tiempo de una forma de onda de la señal de audio. Como alternativa, dicho procesamiento puede realizarse analizando un espectro variable en el tiempo de la señal de audio.
60

En las realizaciones, dicha información puede comprender uno o más de: una identificación única del aparato de aseo, una identificación de un modelo del aparato de aseo, una identificación de un tipo del aparato de aseo, una identificación de un usuario del aparato de aseo, y/o un código de estado que indique el estado del aparato de aseo;
65

y dicha salida puede comprender buscar un contenido asignado al código de identificación y/o de estado, y emitir dicho contenido al usuario como parte de dicha aplicación.

5 En un caso de uso específicamente ventajoso, dicha aplicación puede adoptar la forma de una aplicación de espejo inteligente, que usa una cámara del terminal de usuario (por ejemplo, una cámara frontal) para capturar una imagen del usuario y mostrar la imagen al usuario a través de una pantalla del terminal de usuario. En este caso, dicha salida de dicha información comprende aumentar la imagen mostrada del usuario basándose en dicha información.

10 De acuerdo con otro aspecto desvelado en el presente documento, se proporciona un terminal de usuario que comprende: un micrófono para recibir el sonido de un aparato de aseo durante la operación del aparato de aseo, y generar de este modo una señal representativa de audio de dicho sonido; una interfaz de usuario; y un módulo de procesamiento de señal configurado para procesar la señal de audio para detectar una señal de datos modulada en dicho sonido, comprendiendo la señal de datos una información relacionada con el aparato de aseo; en el que el módulo de procesamiento de señal está dispuesto para emitir la información detectada a partir de dicho procesamiento de la señal de audio, o el contenido asignado a dicha información, a un usuario a través de dicha interfaz de usuario.

20 En las realizaciones, el terminal de usuario puede adoptar la forma de un terminal de usuario móvil, tal como un teléfono inteligente, una tableta o un ordenador portátil. Como alternativa, el terminal de usuario puede ser un tipo de terminal estacionario, tal como un ordenador de escritorio, o incluso un terminal de aseo dedicado, que es un accesorio, un equipamiento o un mobiliario de una habitación tal como un baño o un dormitorio.

Breve descripción de los dibujos

25 Para ayudar a la comprensión de la presente divulgación y para mostrar cómo las realizaciones pueden ponerse en efecto, se hace referencia por medio de un ejemplo a los dibujos adjuntos en los que:

- 30 La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un aparato de aseo,
- La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un terminal de usuario,
- La figura 3 es una ilustración esquemática de un sistema que comprende un aparato de aseo y un terminal de usuario,
- La figura 4 es un diagrama esquemático de un circuito para excitar un motor,
- La figura 5 es una gráfica que muestra una firma de audio de una máquina de afeitar en el dominio de tiempo,
- 35 La figura 6 es un boceto de una señal de excitación del motor,
- La figura 7 es una gráfica que muestra otra firma de audio de una máquina de afeitar en el dominio de tiempo.
- La figura 8 es una gráfica que muestra una señal modulada en el sonido de una máquina de afeitar en los dominios de tiempo y frecuencia,
- La figura 9 es una gráfica del espectro del sonido procedente de una máquina de afeitar en operación normal.
- 40 La figura 10 es una gráfica de un espectro del sonido procedente de una máquina de afeitar cuando se modula con una señal,
- La figura 11 es una gráfica que muestra un espectro del sonido de una máquina de afeitar, y
- La figura 12 es otra gráfica más que muestra un espectro del sonido de una máquina de afeitar.

Descripción detallada de las realizaciones

45 Muchos de los dispositivos de procesamiento de datos personales, tales como teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores portátiles son capaces de ejecutar software para proporcionar una función adicional para acompañar el uso de un aparato de aseo, tal como para guiar al usuario hacia la compra de piezas consumibles, y/o para proporcionar diagnósticos (por ejemplo, su batería está al 56 % y requiere 32 minutos de carga hasta que se llene).

50 Como otro ejemplo, por ejemplo, para un aparato de aseo, tal como una máquina de afeitar o una máquina de depilar, una aplicación que se ejecuta en un dispositivo de procesamiento de datos también puede proporcionar al usuario orientación como parte integral del uso de un aparato de aseo. Por ejemplo, una aplicación podría usar la cámara frontal de un terminal de usuario para proporcionar una retroalimentación visual del usuario (un “espejo inteligente”).

55 Para poder proporcionar tal funcionalidad mejorada, se requiere que al menos el dispositivo de procesamiento de datos (el terminal de usuario) pueda recibir datos desde el aparato de aseo.

60 En la actualidad, casi todos los terminales personales de usuario, tales como teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores portátiles, están equipados con un micrófono. Además, una característica común de las máquinas de afeitar eléctricas y otros aparatos de aseo es que se excitan mediante un motor. Este motor hace que el dispositivo haga ruido acústico cuando, está encendido (cuando el rotor está girando), emanando el sonido del propio motor y/o procedente de la vibración de uno o más componentes del mecanismo de aseo cuando se operan por el motor. Además, un número cada vez mayor de estos aparatos no solo contiene un simple conmutador manual, sino también un controlador tal como un microcontrolador con software embebido dispuesto para controlar el motor del aparato.

A continuación, se desvelan unos ejemplos de un sistema para modular la tensión de excitación (y/o la corriente) suministrada al motor de un aparato de aseo con el fin de generar un sonido modulado. El software de mejora del aparato en el terminal de usuario que lo acompaña monitoriza la entrada del micrófono del terminal y extrae los datos codificados comunicados a través de este sonido modulado.

5 La figura 1 es un diagrama que muestra un aparato de aseo 100 de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación, preferentemente un aparato de aseo de mano. El aparato de aseo 100 puede ser, por ejemplo, una máquina de afeitarse, una máquina de cortar cabello (una máquina de cortar cabello de pelo) o una máquina de depilar. El aparato de aseo 100 comprende un mecanismo de aseo 102, por ejemplo, un mecanismo de afeitado, de cortar cabello o de depilación de acuerdo con lo que sea apropiado para el tipo de aparato. El aparato de aseo 100 también comprende un motor eléctrico 104 que tiene un rotor que rota cuando el motor se energiza por una señal de excitación. El rotor del motor 104 está acoplado mecánicamente al mecanismo de aseo, por ejemplo, mediante un tren motriz del mecanismo de aseo 102, de tal manera que cuando el rotor rota, hace que el mecanismo de aseo 102 se mueva cíclicamente de la manera que está diseñado con el fin de realizar su función de aseo (por ejemplo, afeitarse, cortar o depilar). Nota: donde se dice a continuación que el motor rota, se entenderá que significa de una manera abreviada que el rotor del motor rota, a la vez que opera el mecanismo de aseo 102 para que se mueva de la manera cíclica para la que está diseñado.

20 El aparato de aseo 100 comprende además un controlador 106 dispuesto para suministrar una señal de excitación al motor 104 con el fin de energizar selectivamente el motor 104. El controlador 106 comprende una circuitería de fuente de alimentación (por ejemplo un puente en H 400, como se muestra en la figura 4) para suministrar la señal de excitación al motor 104 basándose en una fuente de alimentación 405 (por ejemplo, una batería) del aparato de aseo 100 (la fuente de alimentación no se muestra en las figuras). Además, el controlador 106 comprende una lógica de control asociada para controlar el estado de la señal de excitación y controlar de este modo la señal de excitación para que adopte diferentes estados en diferentes momentos.

30 La lógica de control del controlador 106 puede adoptar la forma de un software almacenado en una memoria integrada (que comprende uno o más dispositivos de memoria) del aparato de aseo 100 y dispuesto para funcionar en un procesador embebido (que comprende una o más unidades de procesamiento) del aparato de aseo 100. Como alternativa, la lógica de control del controlador 106 puede implementarse en la forma de una circuitería de hardware dedicado, o una circuitería de hardware configurable o reconfigurable, tal como un PGA o FPGA, o cualquier combinación de dicho hardware y el software incluido en el aparato de aseo. Además, aunque se prefiere que el controlador 106 esté embebido en el aparato de aseo 100, es decir, incorporado en la misma carcasa, no se excluye que parte o toda la circuitería de fuente de alimentación y/o la lógica de control del controlador 106 pudieran implementarse externamente a la carcasa del aparato de aseo 100.

40 Por cualquier medio que se implemente el controlador 106, de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, el controlador 106 se configura para modular la señal de excitación variando su estado en un patrón variable en el tiempo, y para modular de este modo el sonido producido por el motor y/o el mecanismo de aseo cuando están en funcionamiento, con el fin de codificar los datos en este sonido. Esto permite que un terminal de usuario dentro del intervalo audible del sonido reciba y decodifique los datos, y proporcione de este modo una funcionalidad adicional para acompañar la función de aseo principal del aparato de aseo 100. Esto se tratará con más detalle en breve.

45 La figura 2 muestra un ejemplo de un terminal de usuario 200 de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación, y la figura 3 muestra el aparato de aseo 100 emitiendo un sonido a detectar por el terminal de usuario 200. Como se ha mencionado, el terminal de usuario 100 puede adoptar cualquier forma adecuada, por ejemplo, un terminal de usuario móvil tal como un teléfono inteligente, una tableta o un ordenador portátil; o un terminal de usuario estacionario, tal como un ordenador de escritorio o una estación de aseo dedicada incorporada como un accesorio, un equipamiento o un mobiliario de una habitación tal como un baño o un dormitorio.

50 Cualquiera que sea la forma que adopte, el terminal de usuario 200 comprende una interfaz de usuario 202, al menos un micrófono 204, un módulo de procesamiento de señal 206, y, opcionalmente, una cámara 208.

55 La interfaz de usuario 204 comprende al menos un medio de salida de usuario para emitir información a un usuario, por ejemplo una pantalla y/o un altavoz. Normalmente, la interfaz de usuario 204 también comprenderá un medio de entrada de usuario mediante el cual el usuario puede interactuar con la salida de contenido a través de la interfaz de usuario (por ejemplo, en la pantalla). Por ejemplo, los medios de entrada del usuario pueden adoptar la forma de un mecanismo de pantalla táctil incorporado con la pantalla; y/o un dispositivo señalador separado, tal como un ratón, almohadilla táctil o bola de seguimiento, combinado con un mecanismo de apuntar y hacer clic implementado a través de la pantalla; y/o un teclado separado, un teclado, un palanca de mando, un controlador basado en gestos, etc. Uno cualquiera o más de estos medios de entrada y/o salida de usuario pueden incorporarse en la carcasa del terminal de usuario 200, o puede ser un periférico exterior. La interfaz de usuario 202 puede comprender uno cualquiera o cualquier combinación de estos medios de entrada y/o salida de usuario y/u otros, siempre que comprenda al menos un medio de usuario de salida (preferiblemente al menos una pantalla).

65

El micrófono 204 puede ser el mismo micrófono usado para uno o diversos otros fines, tales como hacer llamadas telefónicas y/o grabar clips de audio, o potencialmente podría ser un micrófono separado o dedicado para el fin de detectar el sonido del aparato de aseo. El micrófono 204 puede estar integrado en la carcasa del terminal de usuario 200, o puede ser exterior. De manera similar, la cámara 208, si está presente, puede ser la misma cámara que se usa para uno o más fines diferentes, tal como hacer video llamadas, capturar fotos y/o capturar videoclips, o potencialmente podría ser una cámara separada o dedicada para su uso mediante la aplicación de acompañamiento de aseo. La cámara 208 puede incorporarse en la carcasa del terminal de usuario 200, o puede ser exterior (por ejemplo, un dispositivo tipo "cámara web" exterior).

El módulo de procesamiento de señal 206 puede adoptar la forma de un software almacenado en una memoria interior y/o exterior (que comprende uno o más dispositivos de memoria) del terminal de usuario 200 y dispuesto para funcionar en un procesador interior (que comprende una o más unidades de procesamiento) del terminal de usuario 200. Como alternativa, el módulo de procesamiento de señal 206 puede implementarse en la forma de una circuitería de hardware dedicado o una circuitería de hardware configurable o reconfigurable, como un PGA o FPGA, o cualquier combinación de dicho hardware y software incluido en el aparato de aseo. Téngase en cuenta también que si bien el procesamiento se describe como que se realiza mediante el módulo de procesamiento de señal interior 206 del terminal de usuario, no se excluye que el módulo de procesamiento de señal 206 pudiera lograrlo detectando las señales de audio relevantes y a continuación descargando algunos o todos los procesamiento de señal descritos a continuación a una entidad exterior tal como un servidor exterior (que comprende una o más unidades de servidor en uno o más sitios geográficos) que devuelve el resultado al procesador de señal 206 en el terminal de usuario 200. Sin embargo, preferentemente, el procesador de señal 206 es capaz de realizar todo el procesamiento de señal relevante por sí mismo a bordo del terminal de usuario 200.

Por cualquier medio que se implementen el controlador 106 del aparato de aseo 100 y el módulo de procesamiento de señal 206 del terminal de usuario 200, en las realizaciones pueden configurarse para funcionar de acuerdo con una cualquiera o más de las técnicas a modo de ejemplo desveladas a continuación.

Como se ha mencionado, la idea consiste en modular la señal de excitación suministrada al motor 104 con el fin de modular el sonido provocado por el motor 104 cuando se opera el mecanismo de aseo 102 (pudiendo este sonido comprender el sonido producido directamente por el propio motor 104, y/o el sonido producido por el mecanismo de aseo 102 al operarse por el motor 104, por ejemplo, el zumbido del mecanismo de corte o de afeitado). La modulación del sonido permite que una señal de datos se embeba en el sonido, transmitiendo de este modo la información. A continuación, este sonido modulado puede recibirse usando el micrófono 204 del terminal de usuario 200, y el sonido recibido puede procesarse por el módulo de procesamiento de señal 206 con el fin de extraer los datos (es decir, para extraer la información transmitida por la señal embebida).

En una primera realización, la modulación puede conseguirse conmutando el motor 104 a encendido y apagado en un patrón predeterminado con el fin de transmitir el significado. Para hacer esto, el controlador 106 codifica los datos a transmitir en un patrón de pulsos y modula este patrón en la señal de excitación que se suministra al motor 104, conmutando la señal de excitación entre los estados de encendido y apagado en consecuencia. Esto, por lo tanto, controla el motor 104 para encenderse y apagarse de acuerdo con el patrón modulado. En la operación del aparato de aseo 100, el motor 104 estará preferentemente encendido, por lo que en las realizaciones, los datos se codifican incluyendo, por lo tanto, un pulso de apagado ocasional entre los tramos predominantes del estado de encendido. Los datos pueden codificarse de acuerdo con cualquier esquema adecuado de codificación basado en pulso de dos niveles, por ejemplo, la modulación de posición de pulso, la modulación de duración de pulso o la modulación de frecuencia de pulso. O incluso, aunque puede afectar la eficacia del aseo, no es esencial que el motor esté predominantemente encendido. Por ejemplo, podría usarse un código de línea de dos niveles (y preferentemente libre de CC) tal como la codificación Manchester (que en promedio tiene una duración uniforme de apagado y encendido).

Un factor a considerar es que en la práctica un motor eléctrico 104 con un tren motriz conectado a menudo tiene una inercia significativa. Cuando se conmuta o se modula, la respuesta a un incremento en la velocidad de rotación es un orden de magnitud más rápido que la respuesta a un descenso. Esto está más marcado en una máquina de afeitar eléctrica rotativa, pero menos en un dispositivo de alto par, como una máquina de cortar cabello. La figura 5 ilustra la firma de audio de una máquina de afeitar de ejemplo en el dominio de tiempo, con una duración de rampa de encendido de 50 ms, mientras que la rampa de apagado es de más de 1000 ms. Por lo tanto, la limitación de la velocidad de transmisión es la reducción o la rampa de apagado del aparato 100. Para poderse detectar, se necesita un tiempo significativo de desaceleración entre un momento de apagado y otro de encendido con el fin de crear un delta suficiente en el sonido. Por lo tanto, en las realizaciones, la anchura mínima del pulso de apagado es un período durante el que la firma de audio disminuye de manera detectable, por ejemplo, al menos 300 ms o al menos 500 ms, o incluso el tiempo completo de desaceleración de 1000 ms. Sin embargo, la anchura del pulso podría ser significativamente más corta en los aparatos de aseo 100 donde el motor 104 y/o el mecanismo de aseo 102 tienen una inercia más baja.

Como puede apreciarse de lo anterior, la modulación de encendido-apagado de la cuchilla puede resultar en una duración significativa en la que rota a una velocidad reducida de corte. Aunque esto puede ser aceptable para

algunas aplicaciones, existe la posibilidad de que esto tenga un impacto indeseable en el rendimiento del aparato de aseo 100, al menos en algunos casos, por ejemplo, en el caso de que la máquina de afeitado proporcione la señal durante el afeitado (tal como se describe en relación con la figura 5). Y/o, la modulación puede ser perceptible para el oído del usuario humano, y por lo tanto puede ser menos deseable por esta razón.

5 Por lo tanto, en las realizaciones más preferidas, el controlador 106 de la máquina de afeitado eléctrica o de otro tal aparato dispositivo de aseo 100 está equipado con un circuito de control de motor que no solo excita el motor 104, sino que también permite una desaceleración forzada del motor - ya sea para frenar el motor (desacelerando por la fuerza hacia la rotación cero) y/o para invertir la dirección del motor (desacelerando por la fuerza la rotación hacia
10 cero y a continuación en la dirección opuesta, aunque en la práctica para los fines desvelados no es necesario en realidad desacelerar el motor para invertir la dirección - véase más abajo). Es decir, en lugar de simplemente dejar que el motor se desacelere libremente desde su estado normal, el circuito permite que el controlador 106 disminuya por la fuerza o incluso invierta la rotación del motor 104. En una implementación, este circuito comprende un puente en H 400 que permite que la tensión de la fuente de alimentación (por ejemplo, una batería) se aplique al motor 104
15 en ambas direcciones.

La figura 4 proporciona un diagrama de circuito esquemático de un puente en H para su uso en el controlador 106 para tal fin. El aparato de aseo 100 comprende una fuente de alimentación 405 que proporciona una tensión de alimentación V_{entrada} . En el caso de un puente en H (y en otras implementaciones), este será una fuente de
20 alimentación de CC, normalmente una batería (aunque no se excluye una alimentación exterior, por ejemplo, un suministro de red exterior más un convertidor de CA-CC a bordo del aparato de aseo). El puente en H 400 en el controlador 106 comprende un primer conmutador 401, un segundo conmutador 402, un tercer conmutador 403 y un cuarto conmutador 404 conectados como se muestra en la figura 4.

25 Como se muestra en la figura 4, cada conmutador 401-404 comprende un par respectivo de terminales primero y segundo que están conectados cuando el conmutador está encendido y están desconectados cuando el conmutador está apagado. La fuente de alimentación 405 comprende los terminales de suministro primero y segundo, generándose la tensión de suministro V_{entrada} a través de los terminales de suministro primero y segundo. El motor 104 comprende los terminales de entrada primero y segundo, en el que cuando se aplica una tensión en una
30 dirección entre los terminales de entrada primero y segundo, entonces el motor rota en una dirección, y cuando se aplica una tensión en la dirección opuesta entre los terminales primero y segundo entonces el motor 104 desacelera o rota en la dirección opuesta. El primer terminal del primer conmutador 401 está conectado al primer terminal de suministro de la fuente de alimentación 405, y el segundo terminal del primer conmutador 401 está conectado al primer terminal de entrada del motor 104. El primer terminal del segundo conmutador 402 está conectado al primer terminal de entrada del motor 104, y el segundo terminal del segundo conmutador 402 está conectado al segundo terminal de suministro de la fuente de alimentación 405. El primer terminal del tercer conmutador 403 está conectado al primer terminal de suministro de la fuente de alimentación 405 y el primer terminal del primer conmutador 401, y el
35 segundo terminal del tercer conmutador 403 están conectados al segundo terminal de entrada del motor 104. El primer terminal del cuarto conmutador 404 está conectado al segundo terminal de entrada del motor 104, y el segundo terminal del cuarto conmutador 404 está conectado al segundo terminal de suministro de la fuente de
40 alimentación 405 y al segundo terminal del segundo conmutador 402.

Los conmutadores 401-404 están controlados por la lógica de control del controlador 106, con el fin de generar la
45 señal de excitación suministrada al motor en la forma de una tensión positiva o negativa aplicada a través de los terminales de entrada primero y segundo del motor 104. La señal de excitación se modula conmutando entre los diferentes estados de acuerdo con un patrón predeterminado con el fin de transmitir el significado. Los estados alcanzables con un puente en H 400 se muestran en la siguiente tabla.

1er conmutador (401)	2º conmutador (402)	3º conmutador (403)	4º conmutador (404)	Resultado
Cerrado	Abierto	Abierto	Cerrado	Motor encendido
Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto	Motor invertido
Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado	Frenado

50 Por lo tanto, al usar un puente en H 400 u otro circuito capaz de decelerar a la fuerza el motor 104, pueden modularse los datos en el sonido del aparato de aseo 100 por medio de pulsos entre el estado de encendido normal del motor y estado inverso del motor. O como alternativa, pueden incluirse pulsos cortos de frenado del motor 104 entre los tramos predominantes del estado de encendido. Si se usa el estado inverso, obsérvese que en la práctica, el motor no está necesariamente desacelerado en cuanto a invertir realmente físicamente la dirección de rotación.
55 No obstante, el uso del estado inverso puede ser preferible al estado de frenado, debido a que excitar una tensión inversa, sin embargo, acelera en gran medida la desaceleración y, por lo tanto, mejora la nitidez y la brevedad del pulso de señal. Es más rápido y puede detectarse mejor que solamente el frenado.

Una vez más, puede usarse cualquier código basado en pulso de dos niveles adecuado, tal como la modulación de
60 posición de pulso, la modulación de anchura de pulso, la modulación de frecuencia de pulso, o incluso un código de

línea (preferentemente libre de CC) tal como la codificación Manchester, o un patrón tal como se describe en la publicación de patente de Estados Unidos número 1647.

5 Por lo tanto, durante el funcionamiento del motor, se generan pulsos de señal breves. Estos pulsos son un breve período de tiempo donde la tensión se aplica en sentido inverso al motor. Esto da como resultado una rápida desaceleración del motor, seguida por una rápida aceleración al final del pulso. Este cambio en la velocidad de rotación, inducido por la inversión del juego acumulado y la flexión del tren motriz, da como resultado una firma de audio clara y detectable. En general, los pulsos están diseñados para ser cortos, en relación con el tiempo de reacción de todo el motor y el tren motriz. El pulso de señal desacelera el motor, pero no detiene ni invierte la dirección real del motor y del tren motriz. Esto permite que puedan detectarse pulsos mucho más cortos que en las realizaciones donde el motor 104 solo puede desacelerarse libremente en el estado apagado. Por ejemplo, en el caso de una máquina de afeitar, puede lograrse un pulso detectable que es de 10 ms de duración, o incluso menos.

15 Por medio de un ejemplo, la figura 6 muestra una transición de pulso desde el estado de encendido normal (avance) de la señal de excitación al estado inverso y a continuación de vuelta al estado de avance, estando el estado de conmutación de la señal de excitación en el estado inverso durante un período de pulso de, por ejemplo, 10 ms antes de volver al estado de avance. El pulso está rodeado por un período más largo del estado de avance en cualquier lado (inmediatamente antes y después) del pulso inverso, por ejemplo, al menos 100 ms en cada lado. Obsérvese que, en el estado inverso, un motor real 104 se desacelera de su velocidad de rotación de avance normal, y puede o no alcanzar el estado de inversión física antes de que la señal de excitación vuelva al estado de avance. De cualquier manera, incluso si el motor 104 no se invierte físicamente durante el estado de inversión, o si solo se frena usando el estado del freno, aún puede detectarse el efecto en la firma de audio del aparato 100.

25 Al modular un patrón a lo largo del tiempo en los pulsos de señal generados, la información se codifica en el sonido de la máquina de afeitar. La base de tiempo del patrón de codificación (es decir, el período de símbolo) es preferentemente mayor que la base de tiempo (duración) de los propios pulsos. Por ejemplo, con una duración de pulso de 10 ms, los pulsos posteriores están preferentemente separados por al menos 100 ms entre sí para una detección robusta (o más en general, la anchura máxima del pulso no es preferentemente más del 10 % del período de símbolo). En las realizaciones, la separación puede ser incluso más larga, para permitir que el tren motriz total se recupere a la velocidad nominal.

35 Por lo tanto, por las variaciones de los pulsos que aparecen con el tiempo, la información se codifica, por ejemplo, usando un esquema de comunicación de codificación de encendido-apagado (tal como usando un patrón análogo a la codificación Manchester, la modulación de posición de pulso, la modulación de anchura de pulso, la modulación de frecuencia de pulso, etc.).

40 Esta firma de audio puede detectarse a partir de una grabación realizada por un micrófono de grado de consumo 204, tal como se encuentra en los terminales de usuario 200, similares a tabletas, teléfonos inteligentes y ordenadores portátiles. Esta firma de audio no necesariamente perjudica la operación correcta de la máquina de afeitar u otro dispositivo de aseo 200, y no necesita ser un sonido extremadamente perturbador con el fin de dominar sobre el sonido regular del aparato 100.

45 El módulo de procesamiento de señal 206 en el terminal de usuario 200 está configurado para detectar los datos embebidos en la firma de audio del aparato de aseo 100, por ejemplo, basándose en cualquiera de las técnicas a modo de ejemplo tratadas a continuación.

50 En una realización, los pulsos pueden detectarse observando el rápido cambio en el volumen de sonido instantáneo, es decir, mediante el análisis de la amplitud de la forma de onda de audio recibida en el dominio de tiempo (la forma de onda término que hace referencia a la amplitud de señal como una función del tiempo solo en el dominio de tiempo, sin realizar una transformación al dominio de frecuencia). Cada pulso en el estado de motor provocará un pulso en la señal de audio, que puede detectarse por el módulo de procesamiento de señal 206 en el terminal de usuario 200.

55 Sin embargo, aunque posible, esta técnica puede ser menos preferida. Como se ilustra en el ejemplo de la forma de onda (amplitud) mostrada en la figura 7, el volumen de sonido también cambiará debido al uso del aparato 100 en relación con el micrófono de grabación 204.

60 Un método de detección más robusto y práctico es usar el cambio en la composición de frecuencia del sonido, es decir, mediante el procesamiento del espectro variable en el tiempo de la señal de audio recibida en el dominio de frecuencia. Provocado por el pulso rápido en el tren motriz, hay un breve cambio en el espectro de la señal de sonido en el tiempo del pulso. Este cambio repentino de frecuencia es robusto contra las variaciones en el volumen debido al manejo del usuario. Estos pulsos de frecuencia pueden detectarse a continuación por el módulo de procesamiento de señal 206 en el terminal de usuario 200. Por ejemplo, esto puede hacerse en software ejecutando una transformación rápida de Fourier en tiempo real en la señal de audio y detectando los estados relativamente "altos" y "bajos" de las bandas de frecuencia seleccionadas.

En la figura 8 se ilustra un ejemplo. Al muestrear secuencialmente o continuamente la señal de audio y comparar el estado espectral de la muestra con las características conocidas y definidas del pulso de señal, puede determinarse cuándo la muestra está en el momento de un pulso de señal. Esto puede hacerse detectando los cambios definidos desde un estado espectral muestreado a un estado espectral muestreado posteriormente, o detectando las propiedades absolutas de un estado espectral muestreado.

El efecto espectral de un pulso de señal en un aparato de ejemplo 100 es un aumento relativo de las frecuencias altas, junto con una disminución de las frecuencias más bajas. Este es el efecto de la inversión corta y aguda del juego en el tren motriz y las altas frecuencias de impacto asociadas. Para definir un método de detección umbral para estos estados, puede definirse una banda de referencia más baja y de frecuencias de referencia más altas. La relación entre las magnitudes promediadas (u otra medida representativa de este tipo) de la señal en estas bandas es indicativa de una operación regular o un pulso de señal.

En las figuras 9 y 10 se ilustra un ejemplo. La figura 9 muestra el espectro de la señal de audio recibida por el micrófono 204 cuando el motor 104 está en el estado normal de operación (sin pulso), mientras que la figura 10 muestra el espectro de la señal de audio recibida por el micrófono 204 cuando el motor 204 está excitándose por la señal de excitación en el estado inverso (un pulso). Como puede verse, en el caso de un pulso, la diferencia (delta) entre un nivel de potencia promedio o representativo de la banda de frecuencia más baja es menor en comparación que la diferencia más grande (delta) entre el nivel de potencia promedio o representativo de estas bandas cuando no hay pulso.

La detección puede basarse en la relación entre los niveles promediados de estas bandas de referencia, o como alternativa el delta observado entre los dos niveles de referencia, en relación con la magnitud o pico de magnitud espectral global de la muestra. Para ser más detallados y robustos en la detección y ofrecer la capacidad de detectar más estados espectrales, pueden definirse más bandas de referencia.

Obsérvese que cualquier combinación que sea que se use de las técnicas de modulación y detección, puede ser que aun algunas veces se den detecciones imperfectas. Como la información que se está transmitiendo no es necesariamente crítica, en algunas aplicaciones, estas pueden simplemente tolerarse. Sin embargo, para mejorar aún más la robustez, en las realizaciones, el patrón emitido por el aparato de aseo 100 puede usar un patrón de detección y/o corrección de errores sobre el método de transporte básico. Es decir, en la parte superior de la codificación de nivel de bits, el controlador 106 empleará un nivel de protocolo más alto para un método tal como la verificación de paridad básica o, por ejemplo, un método de detección y corrección de errores Reed-Solomon.

El uso del sonido provocado por el motor 104 para enviar un mensaje a un teléfono inteligente o a una tableta, o similar, puede usarse de varias maneras. Por ejemplo, esto puede usarse para enviar información de identificación y/o información de estado del aparato de aseo 100. Dicha información podría enviarse repetidamente (por ejemplo, de manera continua, periódica o aleatoria) durante la sesión de aseo; o solo una vez o en respuesta a uno o más eventos (por ejemplo, una solicitud del usuario a través de un botón u otro medio de entrada de usuario del aparato de aseo, o una solicitud enviada en un canal de vuelta de RF, infrarrojo o luz codificada desde el terminal de usuario 200).

Como un ejemplo de envío de información de estado, un uso práctico de tal señalización de sonido es comunicar el diagnóstico desde el aparato de aseo 100 al terminal de usuario 200. Por ejemplo, en los casos en que hay una alerta o un problema a comunicar a un usuario, tal como el nivel de batería o los consumibles que caen por debajo de un umbral, o una temperatura de funcionamiento que supera un umbral seguro, o el aparato 100 está bloqueado para su uso, entonces el enlace acústico puede proporcionar información más rica a un usuario. Convencionalmente, un LED indicará un estado al encenderse o parpadear, y un símbolo cerca del LED puede indicar la naturaleza de la información (por ejemplo, necesita limpieza, estoy bloqueado para viajes o batería vacía). Al usar un enlace acústico, puede comunicarse información más detallada (por ejemplo, muestra que el dispositivo está bloqueado para viajes y también proporciona instrucciones en la aplicación para teléfonos inteligentes sobre cómo desbloquearlo). Nota: en el ejemplo de señalización, el aparato está bloqueado, esto requeriría un breve período de "encendido" temporal con el fin de señalar este hecho. Por ejemplo, el aparato 100 puede estar bloqueado para viajes para evitar el desgaste accidental de la batería, de tal manera que si se presiona el botón de "encendido", el dispositivo se enciende temporalmente, solo lo suficiente como para emitir una señal breve, y a continuación se apaga automáticamente. Por lo tanto, si el conmutador de "encendido" del aparato se presiona accidentalmente en la bolsa del usuario o algo similar, el uso de la batería es mínimo; pero, por otro lado, si el usuario está tratando de usar el aparato 100 deliberadamente y ha olvidado que el bloqueo de viaje está activado, la señal del aparato de aseo 100 puede informar al usuario a través de la aplicación complementaria de que este es el problema. Es aceptable un breve período de tiempo para que la función de bloqueo de viaje permanezca significativa: la razón y la función del bloqueo de viaje no es tener un motor encendido, sino más bien evitar un encendido accidental y a continuación agotar la batería mientras está desatendido en el equipaje.

Otro uso práctico es para que la señalización de sonido tenga lugar en cada evento de "encendido" del aparato. Cada vez que el usuario activa el aparato 100 (por ejemplo, al presionar el botón de encendido), el aparato transmite una firma de tipo y/o modelo (y, opcionalmente, esto podría repetirse una o más veces a lo largo de la operación del

aparato 100 para aumentar la posibilidad de detección). El aparato esperará a que el motor alcance su operación normal (por ejemplo, 200 ms para acelerar lo suficiente) y a continuación los pulsos de señal se transmiten a través del sonido del motor. El contenido del mensaje puede comprender un identificador de tipo de aparato (máquina de afeitar, máquina de cortar cabello, máquina de depilar, etc.) y/o un identificador de modelo (por ejemplo, Philips RQ1150). Cuando un usuario ejecuta la aplicación complementaria que se ejecuta en el terminal de usuario 200 (por ejemplo, un teléfono inteligente), la aplicación está escuchando a través del micrófono 208 en busca de sonidos. Cuando se observa la firma característica de los pulsos de señal (por ejemplo, los cambios rápidos en el espectro de frecuencia a intervalos periódicos regulares), la información se decodifica. Esto permite que la aplicación determine el tipo y/o el modelo del aparato actualmente en uso y modifique la interfaz presentada al usuario para que coincida con el tipo de aparato y sus capacidades. Además, puede hacerse cualquier enlace a la documentación relevante, tal como manuales de usuario o productos relacionados (por ejemplo, consumibles), para que coincida con el tipo y/o el modelo de aparato detectado.

Nota: la información transmitida embebida en el sonido del aparato de aseo 100 puede comprender el contenido deseado incluido explícitamente (directamente) en la señal de audio, o como alternativa puede comprender un código o identificador que se asigna al contenido deseado. En este último caso, el módulo de procesamiento de señal 206 en el terminal de usuario receptor busca el código o identificador en una tabla de consulta que asigna los posibles valores del código o el identificador a los artículos de contenido respectivos. La tabla de consulta podría almacenarse localmente en una memoria del terminal de usuario 200, o podría ser una base de datos alojada en un servidor (que comprende una o más unidades de servidor en uno o más sitios), en cuyo caso el terminal de usuario 200 se configura para acceder al servidor para realizar la búsqueda. Por ejemplo, la información transmitida puede comprender un código de fallo u otro código de estado, que la tabla de consulta asigna a un significado respectivo de ese código (batería baja, etc.). Como alternativa o adicionalmente, la información transmitida puede comprender un código correspondiente al tipo de aparato 100 (siendo el tipo la máquina de afeitar, la máquina de cortar cabello, la máquina de depilar, etc.) y/o un número de modelo del aparato; y la búsqueda puede asignar el identificador(es) a un contenido específico de tipo y/o modelo, tal como instrucciones de uso, un manual de instrucciones y/o modificaciones a la interfaz de usuario de la aplicación complementaria para que coincida con el tipo y/o el modelo del aparato 100. Como otra alternativa o ejemplo adicional, la información transmitida puede comprender una ID única del aparato individual 100 y/o su usuario (por ejemplo, número de serie, dirección MAC y/o ID de usuario), y la búsqueda pueda asignar esta ID a la configuración personalizada del aparato (por ejemplo, cómo le gusta al usuario que aparezca la interfaz de usuario de su aplicación complementaria).

Sea cual sea el contenido, y si se recibió explícitamente o se buscó basándose en un código o ID recibido, esto puede ser una salida para el usuario de cualquier forma adecuada. Por ejemplo, en una aplicación específicamente ventajosa, la aplicación complementaria que se ejecuta en el terminal de usuario podría ser una aplicación de "espejo inteligente" que usa una cámara 208 (por ejemplo, una cámara de orientación frontal) del terminal de usuario 200 para capturar una imagen en vivo del usuario que se está preparando actualmente con el aparato de aseo 100. En este caso, la aplicación puede aumentar la imagen del usuario con uno o más artículos de contenido obtenidos de la señal de audio (superponiendo el contenido sobre la imagen o mostrándolo en las proximidades de la imagen).

Opcionalmente, el usuario también puede ser capaz de interactuar con el contenido a través de la interfaz de usuario 202 - por ejemplo, pulsando un icono en la pantalla para invocar el contenido o invocar el contenido más detallado, o seleccionar qué artículos del contenido se incluyen en la interfaz de usuario (por ejemplo, qué mostrar en el espejo inteligente), y tal vez guardar las configuraciones personalizadas para esto. Y/o, si el contenido informa al usuario, basándose en la señal de audio recibida, que un consumible del aparato de aseo está bajo o se ha agotado, o si una parte necesita reemplazarse o está cerca de necesitar un reemplazo, o si el aparato 100 necesita reparación, servicio, limpieza o está cerca de necesitarlo; entonces, la interfaz de usuario de la aplicación puede presentar al usuario un enlace de Internet mediante el que puede solicitar los consumibles, las piezas, las reparaciones, los productos o los servicios de limpieza pertinentes.

Sin embargo, otro uso práctico para la señalización del sonido es permitir una autenticación sin problemas para otro modo de comunicación. Por ejemplo, puede desearse establecer un canal de RF como un enlace Wi-Fi, ZigBee o Bluetooth entre el aparato de aseo 100 y el terminal de usuario 200, pero el terminal de usuario 200 puede requerir que el aparato de aseo se autentique para establecer el canal. En este caso, el establecimiento del canal (por ejemplo, el emparejamiento) puede simplificarse comunicando el código o códigos de autenticación requeridos (por ejemplo, los códigos de emparejamiento) al terminal de usuario 200 a través del canal acústico. Por lo tanto, puede implementarse una autenticación sin problemas en la parte superior de un canal de comunicación permisivo tal como Bluetooth LE.

Se apreciará que las realizaciones anteriores se han descrito solamente a modo de ejemplo.

En las realizaciones que hacen modular el sonido provocado por el motor 104, se observa que un puente en H no es el único tipo de circuito posible para controlar un motor. Un experto en la materia puede conocer (en sí mismos) otros circuitos para controlar que un motor se detenga, arranque, retroceda y/o frene. Además, pueden implementarse otros métodos para modular el comportamiento del motor y, por lo tanto, el sonido. Por ejemplo, también sería posible modular la velocidad del motor, por ejemplo, modular entre tres o más estados de velocidad

discreta (de acuerdo con un código ternario o mayor), o variar continuamente la velocidad (de acuerdo con un esquema de modulación continuamente variable). Como estas variaciones también provocarán cambios correspondientes en el sonido del motor 104 y/o el mecanismo asociado 102, estas presentan formas alternativas en las que los datos pueden modularse en el sonido para la detección por un módulo de procesamiento de señal 206 en un terminal de usuario receptor 200.

Además, las técnicas desveladas en el presente documento se mantienen para cualquier tipo de motor. Por ejemplo, las técnicas desveladas no solo funcionan para un motor basado en escobillas convencional, sino que también para un motor conmutado electrónicamente (más costoso) (ECM) (motor sin escobillas). En este caso, la modulación del motor puede realizarse de manera similar a través de la electrónica y la lógica programada que excita el motor. Además, mientras que la gran mayoría de los aparatos usan motores eléctricos rotativos, existen aparatos que usan en su lugar un motor eléctrico lineal. Estos son en general del tipo recíproco. El principio básico desvelado en el presente documento también funcionará con un motor lineal en lugar de un motor rotatorio (por ejemplo, modulando el motor lineal de manera intermitente, o modulando la velocidad del motor lineal).

Obsérvese también que mientras que el sonido está produciéndose en general comprenderá al menos un componente en el intervalo audible humano (20 Hz-20 kHz), modulándose el componente del sonido no necesariamente estando en el intervalo audible humano. En las realizaciones, el sonido o el componente modulado del sonido puede estar en el intervalo de la audición humana, o por encima de este intervalo (> 20 kHz), o incluso por debajo de este intervalo (< 20 Hz), o puede superponerse a dos o todos estos rangos. Obsérvese que 20 Hz-20 kHz es el intervalo audible humano máximo, en su mayoría solo audible por humanos a una edad temprana, mientras que para la mayoría de los adultos, el intervalo de alta frecuencia termina de manera realista alrededor de los 18 kHz o mucho menos. En la práctica, un sonido a 19,5 kHz está dentro del intervalo de todos los circuitos de audio de electrónica y supera el intervalo de audición del 99 % de los usuarios. Por lo tanto, mientras que el intervalo audible humano puede definirse en este caso como 20 Hz-20 kHz, si se desea que la componente de señal modulada caiga fuera del intervalo audible humano práctico, puede considerarse suficiente que la señal caiga, por ejemplo, más allá de solo 19,5 kHz, o solo más allá de 18 kHz.

Además, en el caso donde parte o la totalidad del módulo de procesamiento de señal 206 se implementa en software, este procesamiento de señal puede implementarse como una parte integral de la aplicación complementaria (por ejemplo, aplicación espejo inteligente) a través del que se emite el contenido detectado, ejecutándose en el terminal de usuario 200; o el módulo de procesamiento de señal 206 podría ser una aplicación complemento a la aplicación complementaria que se ejecuta en el mismo terminal de usuario 206. En algunas realizaciones, la aplicación complementaria podría incluso estar alojada en un servidor, y el módulo de procesamiento de señal puede incluirse en una aplicación cliente que proporciona la información decodificada de la señal de audio recibida a la aplicación que se ejecuta en el servidor.

Por otra parte, las técnicas desveladas en el presente documento podrían aplicarse a otros tipos de aparato de aseo, no solo a máquinas de afeitarse, máquinas de cortar cabello y máquinas de depilar. Otros aparatos de aseo pueden incluir, por ejemplo, un cepillo motorizado u otro aparato de aseo corporal, en cuyo caso el cepillo o el elemento de limpieza se acoplan mecánicamente al rotor de un motor eléctrico (directa o indirectamente) con el fin de moverse cíclicamente cuando el motor está energizado. En tal aparato, el motor y/o el mecanismo producen nuevamente un sonido cuando están en funcionamiento, y este sonido puede modularse para transmitir datos.

Otras variaciones a las realizaciones desveladas pueden entenderse y efectuarse por los expertos en la materia en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y los artículos indefinidos "un" o "una" no excluyen una pluralidad. Un solo procesador u otra unidad pueden cumplir las funciones de diversos artículos enumerados en las reivindicaciones. Un programa informático puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, 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, tal como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicación cableados o inalámbricos.

Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debería interpretarse como limitante del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aseo (100) que comprende:

5 un mecanismo de aseo (102) para el aseo de un usuario;
un motor (104) dispuesto para operar el mecanismo de aseo; caracterizado por
un controlador (106) configurado para modular una señal de datos en el sonido producido por el aparato de aseo
durante la operación del mecanismo de aseo por el motor, con el fin de transmitir información relacionada con el
aparato de aseo.

10 2. El aparato de aseo de la reivindicación 1, en el que:

el controlador (106) está dispuesto para suministrar una señal de excitación al motor (104) con el fin de controlar
el motor para realizar dicha operación del mecanismo de aseo (102),
15 dicho sonido se provoca por el motor al realizar dicha operación del mecanismo de aseo, y
el controlador está configurado para realizar dicha modulación variando la señal de excitación con el fin de
modular dicha señal de datos en el sonido provocado por el motor durante dicha operación del mecanismo de
aseo.

20 3. El aparato de aseo de la reivindicación 2, en el que el controlador (106) está configurado para realizar dicha
variación de la señal de excitación conmutando la señal de excitación entre un estado de encendido que controla el
motor (104) para encenderlo y un estado de apagado que controla el motor para apagarlo.

25 4. El aparato de aseo de la reivindicación 2, en el que el controlador (106) está configurado para realizar dicha
variación de la señal de excitación conmutando la señal de excitación entre un estado de avance que controla el
motor (104) para que rote en una dirección de avance y un estado de inversión que controla el motor para que rote
en sentido inverso.

30 5. El aparato de aseo de la reivindicación 2, en el que el controlador (106) está configurado para realizar dicha
variación de la señal de excitación conmutando la señal de excitación entre un estado de encendido que controla el
motor (104) para encenderlo y un estado de frenado que controla el motor para frenarlo.

35 6. El aparato de aseo de la reivindicación 4 o 5, en el que el controlador (106) comprende un circuito de puente en H
(400) dispuesto para generar la señal de excitación con dichos estados de avance e inversión, o dichos estados de
encendido y frenado.

40 7. El aparato de aseo de la reivindicación 1, en el que el aparato de aseo (100) comprende un zumbador o altavoz y
dicho sonido se emite por el zumbador o el altavoz, comprendiendo el sonido al menos un componente en el
intervalo audible humano, y estando el zumbador o el altavoz separados de dicho motor (104) y del mecanismo de
aseo (102), pero dispuestos para emitir dicho sonido durante la operación del mecanismo de aseo por el motor.

45 8. El aparato de aseo de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha información comprende uno o más de:
una información sobre el estado del aparato de aseo (100),
una identificación única del aparato de aseo,
una identificación de un modelo y/o tipo del aparato de aseo,
un identificador de un usuario del aparato de aseo,
una indicación de una o más capacidades del aparato de aseo,
una indicación de una o más instrucciones para usar el aparato de aseo, y/o
50 una información de autenticación para autenticar el aparato de aseo para comunicarse a través de otro canal de
comunicación.

55 9. El aparato de aseo de la reivindicación 8, en el que dicha información comprende al menos la información sobre el
estado del aparato de aseo (100), y en el que dicha información sobre el estado del aparato de aseo comprende uno
o más de:

un nivel de batería de una batería que alimenta dicho motor (104);
una indicación de un fallo en el aparato de aseo;
una indicación de que un consumible del aparato de aseo necesita reemplazarse o se acerca a la necesidad de
60 reemplazo;
una indicación de que el mecanismo de aseo (102) necesita una limpieza, un servicio o una reparación o se
acerca a la necesidad de una limpieza, un servicio o una reparación; y/o
una indicación de que el aparato de aseo está bloqueado de tal manera que dicho mecanismo de aseo no puede
operar.

65

10. El aparato de aseo de cualquier reivindicación anterior, en el que el aparato de aseo (100) es una máquina de afeitarse, una máquina de cortar cabello o una máquina de depilar; siendo el mecanismo de aseo (102) un mecanismo de afeitado, un mecanismo de corte de cabello o un mecanismo de depilación, respectivamente.

5 11. Un producto de programa informático que comprende un código incorporado en un medio de almacenamiento legible por ordenador y configurado de tal forma que cuando se ejecuta en un terminal de usuario (200) realiza las operaciones de:

10 usar un micrófono (204) del terminal de usuario para recibir el sonido de un aparato de aseo (100) durante la operación del aparato de aseo, comprendiendo el sonido un sonido de motor y un sonido de mecanismo de aseo, generando de este modo una señal de audio representativa de dicho sonido;
15 procesar la señal de audio para detectar una señal de datos modulada en dicho sonido de motor y/o en el sonido de mecanismo de aseo, comprendiendo la señal de datos una información relacionada con el aparato de aseo; y emitir la información detectada a partir de dicho procesamiento de la señal de audio, o el contenido asignado a dicha información, a un usuario como parte de una aplicación relacionada con el aparato de aseo.

12. El producto de programa informático de la reivindicación 11, en el que dicho procesamiento se realiza analizando una amplitud variable en el tiempo de una forma de onda de la señal de audio.

20 13. El producto de programa informático de la reivindicación 11, en el que dicho procesamiento se realiza analizando un espectro variable en el tiempo de la señal de audio.

25 14. El producto de programa informático de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que dicha aplicación es una aplicación espejo inteligente, que usa una cámara (208) del terminal de usuario (200) para capturar una imagen del usuario y mostrar la imagen al usuario a través de una pantalla (202) del terminal de usuario; en el que dicha salida de dicha información comprende aumentar la imagen mostrada del usuario basándose en dicha información.

30 15. El producto de programa informático de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que dicha información comprende uno o más de: una identificación única del aparato de aseo (100), una identificación de un modelo del aparato de aseo, una identificación de un tipo del aparato de aseo, una identificación de un usuario del aparato de aseo, y/o un código de estado que indica el estado del aparato de aseo; y en el que dicha salida comprende buscar un contenido asignado al código de identificación y/o de estado, y emitir dicho contenido al usuario como parte de dicha aplicación.

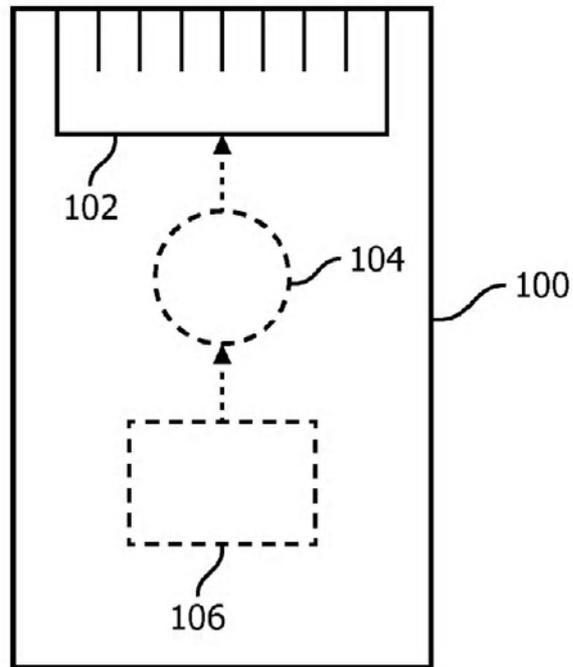


FIG. 1

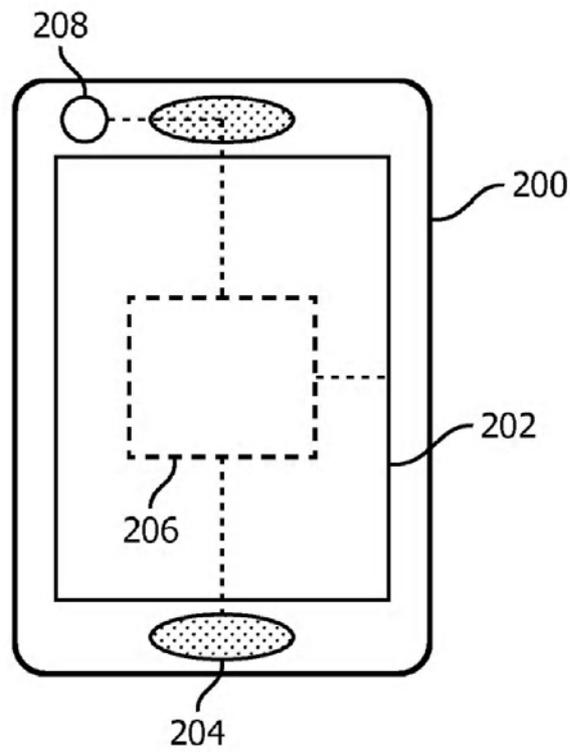


FIG. 2

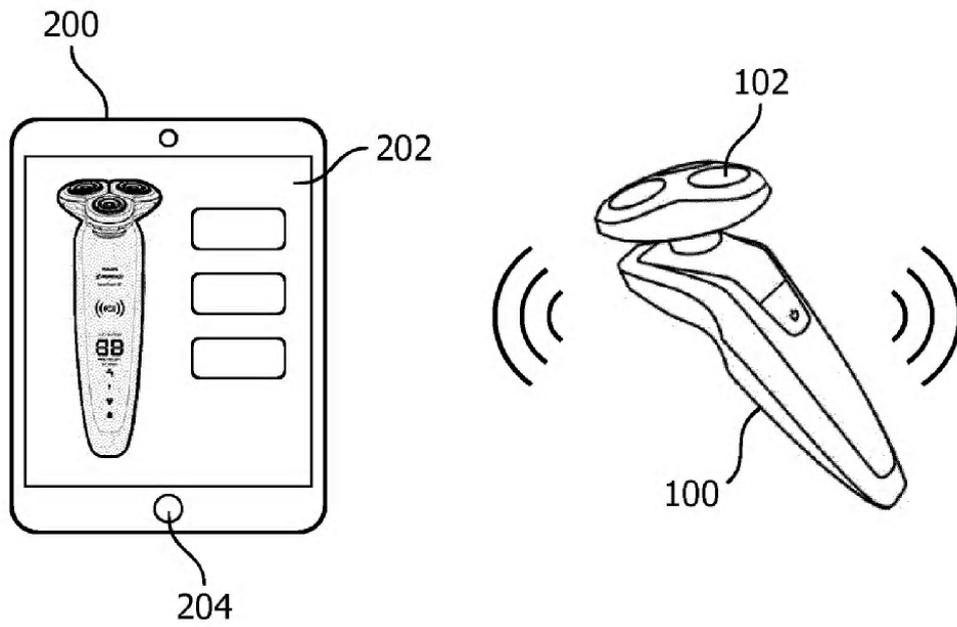


FIG. 3

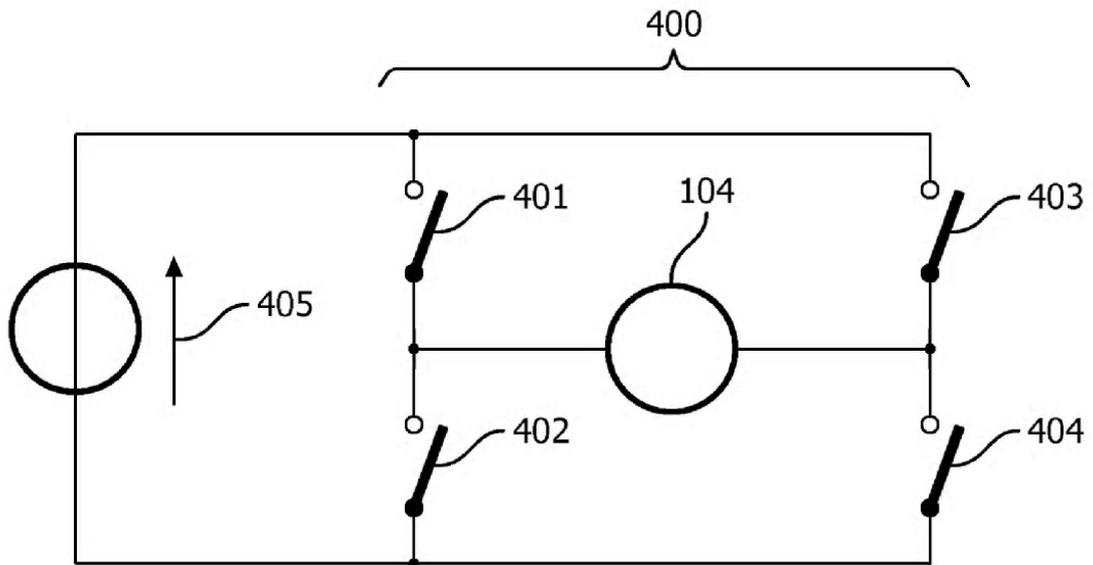


FIG. 4

Firma de audio de una máquina de afeitarse eléctrica conmutada

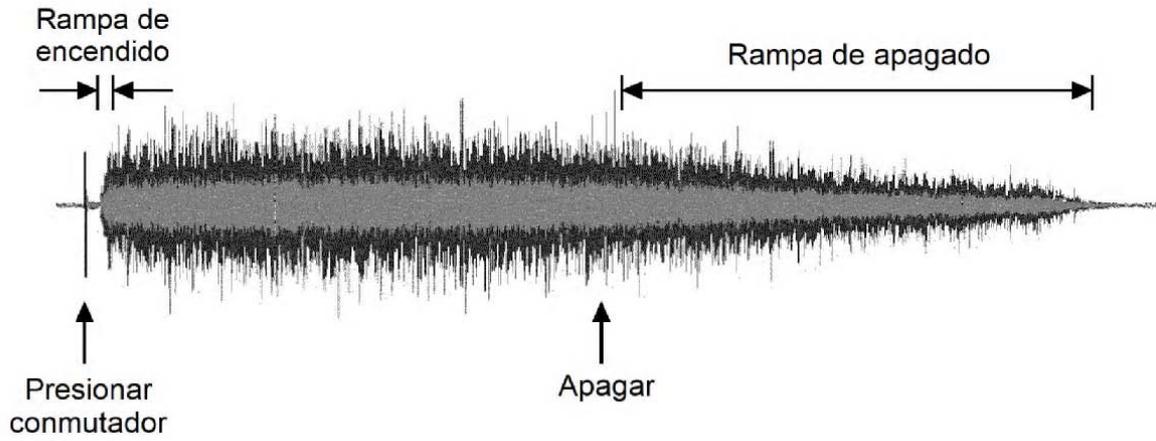


FIG. 5

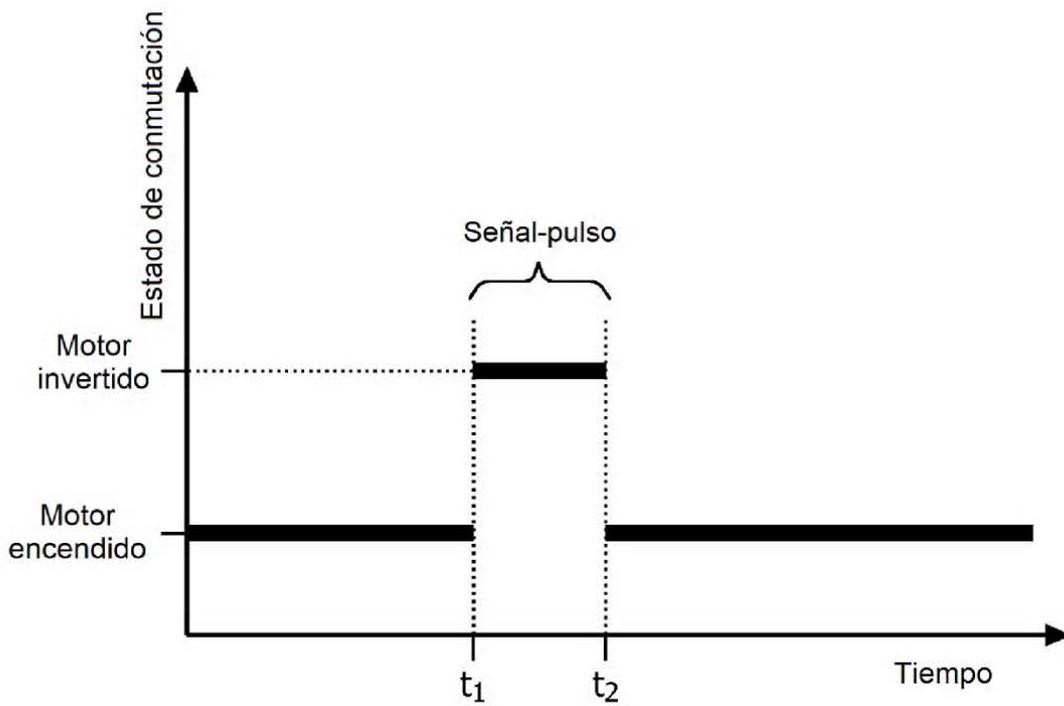


FIG. 6

Firma de audio con una máquina de afeitar moviéndose en relación con un micrófono

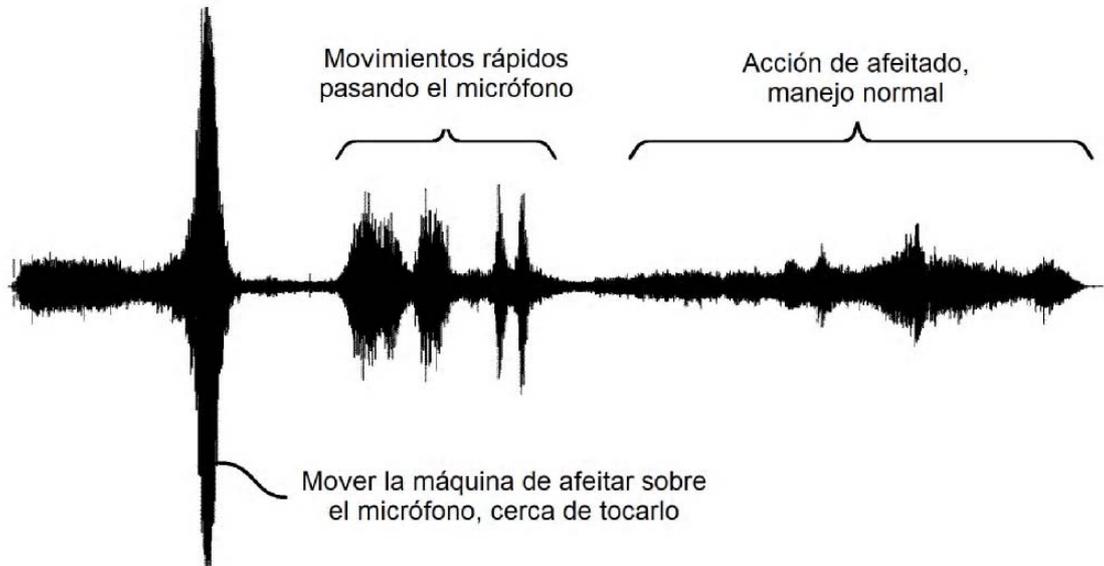


FIG. 7

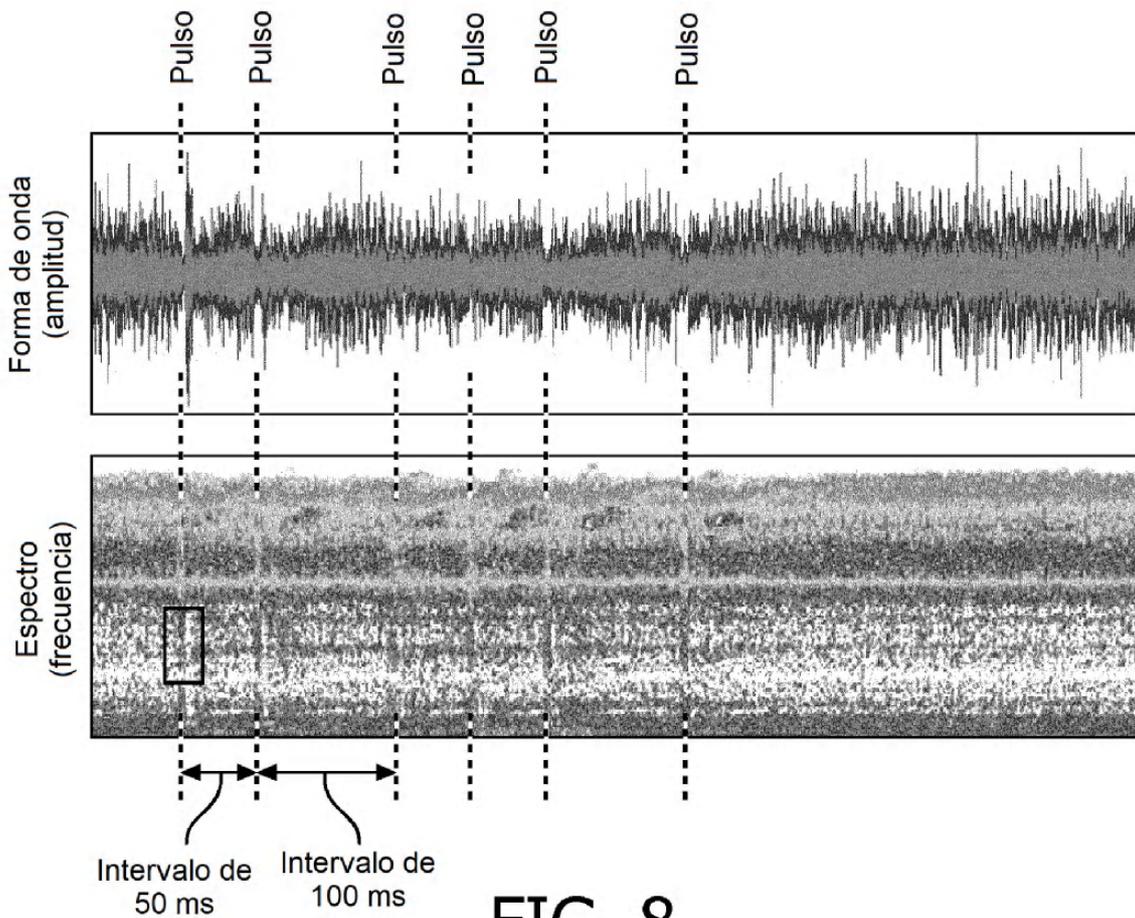


FIG. 8

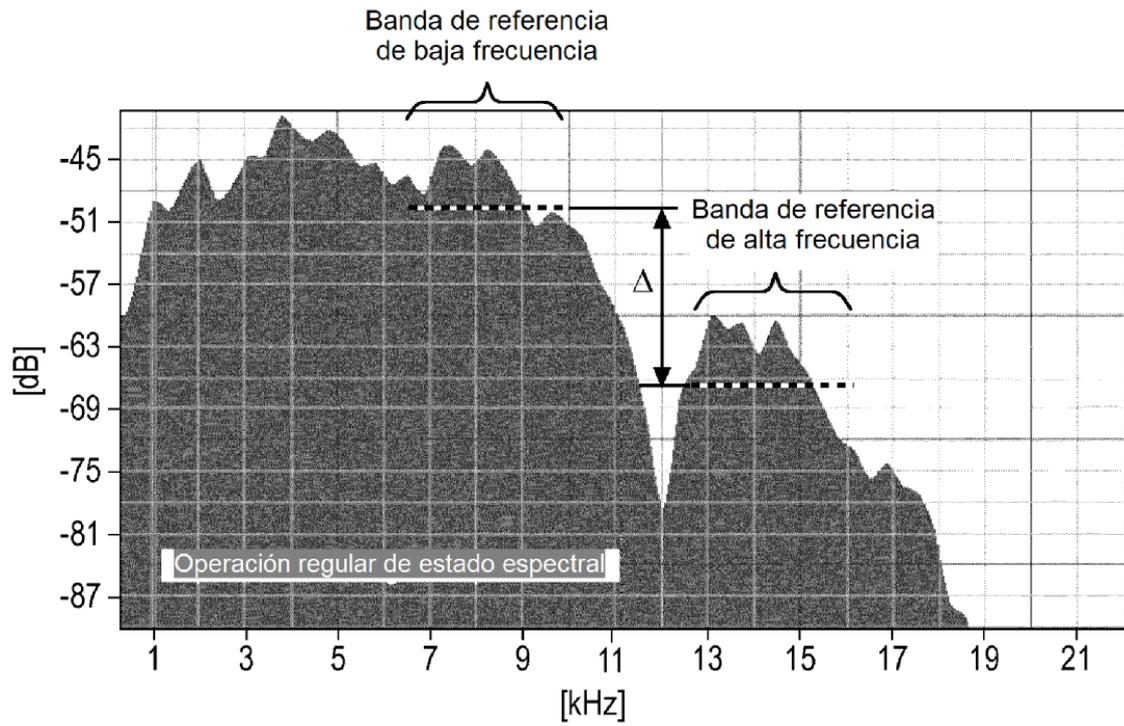


FIG. 9

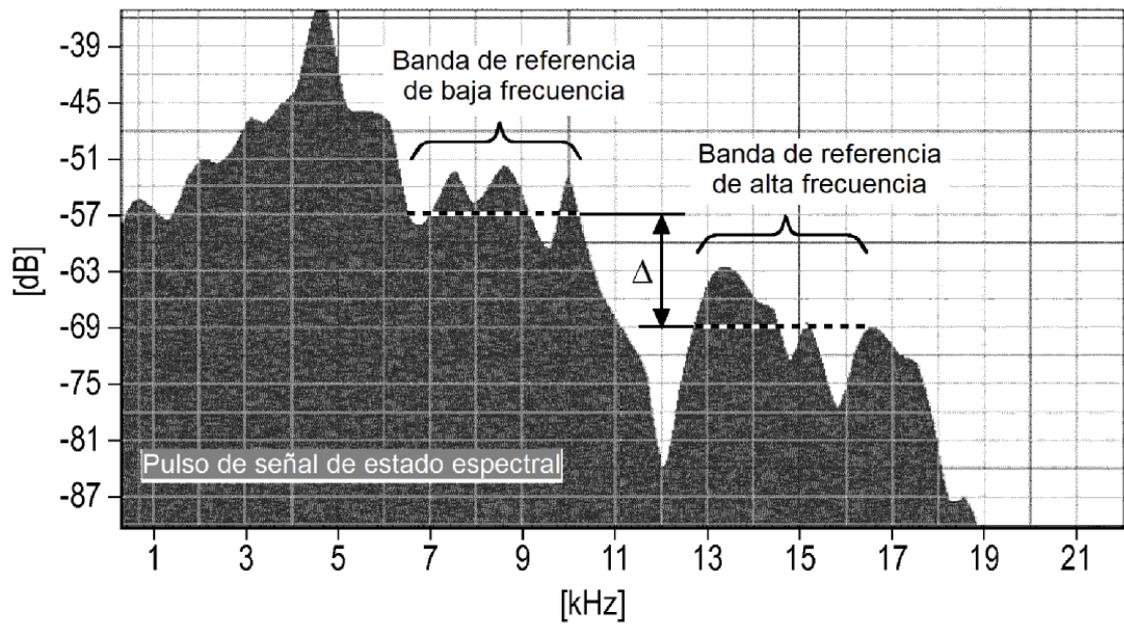


FIG. 10

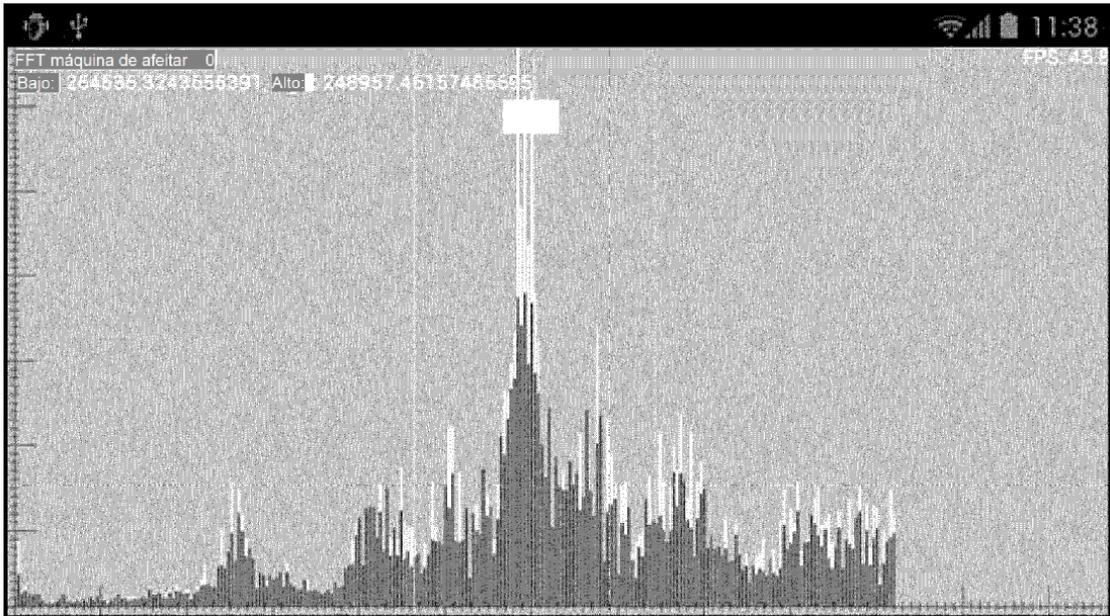


FIG. 11

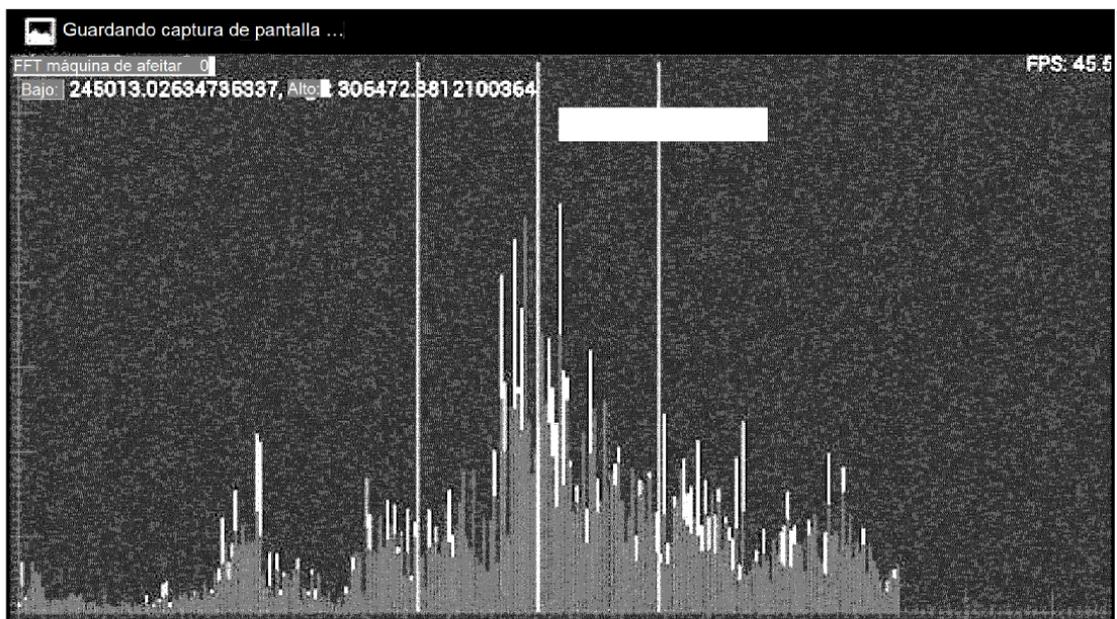


FIG. 12