

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 814 254**

51 Int. Cl.:

A61C 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2010 PCT/IB2010/055349**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2011 WO11077290**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2010 E 10795055 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 2515791**

54 Título: **Cepillo de dientes con accionamiento automático**

30 Prioridad:

23.12.2009 US 289652 P

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

26.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HALL, SCOTT E.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 814 254 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

Cepillo de dientes con accionamiento automático

5 Esta invención se relaciona en general con cepillos de dientes eléctricos, y más específicamente se refiere al accionamiento de un cepillo de dientes eléctrico, tal como se divulga en el documento JP8275961A. El documento EP 1 980 375 A1 muestra una maquinilla de afeitar de seguridad que tiene un mango y una unidad de hoja para el contacto con el cuerpo del usuario, en la que se proporcionan un dispositivo eléctrico y un dispositivo de control para controlar el funcionamiento del dispositivo eléctrico, siendo el dispositivo de control de proximidad o sensible al tacto e
10 incluyendo un electrodo formado por una cuchilla de la unidad de cuchillas, de modo que el dispositivo eléctrico se acciona en respuesta a una persona que usa la maquinilla de afeitar de seguridad y mueve la unidad de cuchillas cerca o en contacto con el área del cuerpo que se va a afeitar.

Típicamente, un cepillo de dientes eléctrico incluye un interruptor mecánico, es decir, táctil, para encenderlo y apagarlo. Para algunos usuarios, especialmente los discapacitados, es difícil operar un interruptor mecánico. Por tanto, sería ventajoso poder accionar un cepillo de dientes eléctrico sin tener que accionar un interruptor mecánico. Un sistema conocido para accionar un cepillo de dientes eléctrico sin interruptor incluye el uso de electrodos conductores sobre la superficie exterior del cepillo de dientes para completar un circuito eléctrico entre las superficies de los electrodos y la saliva del usuario o el tejido de las encías. Sin embargo, tal sistema puede producir un sabor o una sensación desagradable en la boca debido al contacto eléctrico realizado por los miembros conductores sobre el cepillo de
20 dientes. El sistema también puede ser costoso, de funcionamiento complejo y poco fiable para muchos usos.

El accionamiento automático eficaz y confiable de un cepillo de dientes también tiene la ventaja de ser útil en algunos sistemas para garantizar que sólo se utilicen cabezales de cepillo autorizados en el cepillo de dientes. El uso de cabezales de cepillo no autorizados sigue siendo un problema importante.
25

Por consiguiente, el cepillo de dientes eléctrico accionado automáticamente de acuerdo con la invención comprende: un mango; un cabezal de cepillo que incluye un juego de cerdas; un ensamblaje de impulsor para el cabezal del cepillo; un electrodo conductor en o sobre el cabezal del cepillo; un sistema para medir la capacitancia entre el electrodo conductor y una conexión a tierra del cepillo de dientes en el mango; y un controlador programado para determinar si la capacitancia medida está por encima de un valor umbral preestablecido, indicativo de que el cepillo de dientes está dentro de la boca del usuario, y luego para accionar el ensamblaje impulsor para el funcionamiento del cepillo de
30 dientes.

Además, se divulga un cepillo de dientes eléctrico para su uso, en el que el cepillo de dientes incluye un ensamblaje impulsor para el ensamblaje de cabezal de cepillo y un sistema para medir la capacitancia entre un electrodo conductor sobre el ensamblaje de cabezal de cepillo y una conexión electrónica a tierra en una porción del mango del cepillo de dientes, comprendiendo el cabezal de cepillado: un cabezal de cepillo que se puede insertar y quitar del resto del cepillo de dientes eléctrico, teniendo el cabezal de cepillo en sí un valor de capacitancia que es parte de una capacitancia total entre el electrodo conductor y la conexión electrónica a tierra que está por encima de tal valor umbral preseleccionado o dentro de un intervalo preseleccionado para el accionamiento del cepillo de dientes, indicativo de que el cabezal de cepillo es un cabezal de cepillo autorizado para el cepillo de dientes.
35

La Figura 1 es una vista despiezada del cepillo de dientes descrito aquí.
40

La Figura 2 es un diagrama que ilustra la medición de la capacitancia.
45

La Figura 3 es un diagrama que ilustra el acoplamiento del campo eléctrico entre un elemento sensor sobre el cabezal del cepillo y una conexión a tierra del cepillo de dientes cuando el cepillo de dientes está fuera de la boca.
50

La Figura 4 es un diagrama que ilustra el acoplamiento del campo eléctrico cuando el cepillo de dientes está dentro de la boca.
55

En general, el cepillo de dientes divulgado aquí incluye un sistema para el accionamiento automático, es decir, el encendido y apagado automático del cepillo de dientes. En particular, utiliza el cambio en la capacitancia del circuito entre un elemento sensor sobre el cabezal del cepillo de dientes cerca de las cerdas y un punto de conexión electrónica a tierra (circuito) sobre el mango del cepillo de dientes cuando el cepillo de dientes está en la boca para accionar el cepillo de dientes. Cuando un usuario coloca un cepillo de dientes eléctrico en su boca, la capacitancia entre un elemento sensor sobre o dentro de un cepillo de dientes y la conexión electrónica a tierra sobre el cepillo de dientes cambia significativamente, debido a la proximidad del elemento sensor a las grandes superficies conductoras en la boca. El cambio en la capacitancia de la capacitancia nominal entre el elemento sensor y la conexión electrónica a tierra del cepillo de dientes cuando el cepillo de dientes está fuera de la boca puede medirse fácilmente y usarse para accionar el cepillo de dientes. El cambio de capacitancia se produce como resultado del efecto que los tejidos conductores de la boca tienen sobre el campo eléctrico estático en las proximidades del cabezal del cepillo, incluso sin un contacto físico real entre el cabezal y las encías, la saliva o los dientes del usuario.
60
65

Con referencia ahora a las Figuras 1 y 2, donde la Figura 1 ilustra el cepillo de dientes y la Figura 2 es más ilustrativa de la función de medición de capacitancia, el cepillo 10 de dientes incluye una porción 12 de mango y un motor 14 de DC que es alimentado por una batería 16, proporcionando el motor la acción de accionamiento para un cabezal 18 de cepillo, que a su vez está montado de forma desmontable sobre un eje 22 de transmisión del motor. Debe entenderse, sin embargo, que se pueden utilizar diversas disposiciones de acción de accionamiento en un cepillo de dientes eléctrico que incorpora el presente sistema de accionamiento automático. La ilustración de un motor de DC es solo uno de diversos sistemas de motor posibles.

El cabezal 18 de cepillo incluye un conjunto de cerdas 24 montadas sobre un miembro 25 posterior de cerdas que define la porción de cerdas del cabezal del cepillo, realizando las cerdas 24 la limpieza mediante una acción oscilatoria proporcionada por el motor 14. El funcionamiento del motor 14 está controlado mediante un microprocesador/controlador 26 que es un componente común de los cepillos de dientes eléctricos. El cepillo 10 de dientes incluye un sistema 28 de sensor de capacitancia que mide la capacitancia entre un electrodo/elemento 25 sensor conductor sobre o en el cabezal 18 de cepillo, normalmente ubicado cerca de las cerdas 24, y el plano de conexión electrónica a tierra representado en 27 en el mango 12 de la Figura 1. Tal sistema 28 de sensor de capacitancia es convencional y está disponible comercialmente de una variedad de fabricantes.

El electrodo/elemento 25 sensor conductor se muestra en la forma de un pasador 25 en el cabezal de cepillo de la Figura 2. El pasador 25 metálico se coloca cerca del conjunto 24 de cerdas. Se podrían usar otras disposiciones de electrodo/elemento sensor, incluyendo una recubrimiento o envoltura de metal. Lo más importante para el presente sistema en relación con la posición del elemento de electrodo sobre el cabezal del cepillo es que el patrón de líneas de campo eléctrico estático entre el electrodo conductor y el plano de conexión electrónica a tierra del cepillo de dientes en el mango se altera significativamente cuando se lleva o se coloca el electrodo en la boca. Con referencia a la Figura 3, cuando el cabezal del cepillo de dientes está lejos de la boca de un usuario, la capacitancia medida por el sistema 28 sensor resulta del campo marginal representado por las líneas 34 de campo del campo eléctrico aproximado entre el electrodo 25 conductor y el plano 27 de conexión electrónica a tierra en el mango 12. Dado que el electrodo conductor y el plano de tierra están separados por una distancia relativamente grande, el acoplamiento del campo eléctrico es débil y la capacitancia resultante es pequeña, menor que un picofaradio.

Con referencia a la Figura 4, cuando el cabezal del cepillo se lleva a la boca, representado en 31, la capacitancia entre el electrodo 25 y la conexión 27 de conexión electrónica a tierra está fuertemente influenciada por los tejidos de la boca, cuya capacitancia está representada en 32 en la Figura. 2 y la capacitancia entre el plano de la electrónica y la mano 35 de agarre del usuario en la Figura 4, representada con 36 en la Figura 2. La Figura 4 ilustra el cuerpo humano modelado eléctricamente como un único miembro conductor grande. La proximidad del cabezal del cepillo de dientes a la boca y el agarre de los dedos 35 del usuario alrededor del mango 12 proporcionan un acoplamiento mucho más estrecho de las líneas de campo eléctrico desde el electrodo conductor hasta la conexión electrónica a tierra en el mango. La boca del usuario y la trayectoria conductora hasta la mano del usuario proporcionan un cortocircuito para el campo conductor. Típicamente, el acoplamiento de la Figura 4 cuando el cepillo de dientes está dentro de la boca aumenta la capacitancia total en un factor de 1000 en comparación con el acoplamiento que se muestra en la Figura 3 cuando el cepillo de dientes está fuera de la boca.

El valor de capacitancia medido del circuito 28 sensor se proporciona al microprocesador 26, que está programado para determinar si el valor de capacitancia medido es mayor que un valor de umbral establecido. El valor umbral está preestablecido para que sea aproximadamente el valor de la capacitancia cuando el cepillo de dientes se mantiene dentro de la boca. Si el valor de capacitancia determinado es menor que el valor de umbral, el cepillo de dientes permanece apagado. Sin embargo, si la capacitancia determinada es mayor que el valor umbral, el microprocesador transmite una señal electrónica a un interruptor 40 en el mango 12 (Figura 2) para iniciar el funcionamiento del sistema 14 de accionamiento (motor). El cepillo de dientes funcionará entonces durante un tiempo seleccionado, determinado por el microprocesador, o se apagará si se quita el cepillo de dientes de la boca. En una realización, el cepillo de dientes funcionará a una frecuencia cercana a o en la frecuencia de resonancia del cepillo de dientes, aunque tal operación no es necesaria para usar el sistema de accionamiento con base en capacitancia descrito aquí.

El cepillo de dientes también puede incorporar un interruptor 32 táctil (Figura 1), de manera que el cepillo de dientes sólo funcionará cuando ambos interruptores 32 estén en funcionamiento y la capacitancia determinada esté por encima del valor umbral.

El sistema de accionamiento por capacitancia descrito anteriormente, además de tener la ventaja de producir un accionamiento automático del cepillo de dientes cuando se posiciona en la boca del usuario, eliminando así potencialmente la necesidad de un interruptor mecánico, también se puede utilizar para asegurar que solo se puedan usar cabezales de cepillo autorizados con el mango 12 del cepillo de dientes. Si se inserta un cabezal de cepillo en el mango del cepillo de dientes, y la capacitancia resultante medida por el sensor 28 a la conexión electrónica a tierra no está por encima del valor de umbral preestablecido, o dentro de un intervalo de capacitancia preseleccionado único, luego el cepillo de dientes no será accionado. Este resultado requiere que la capacitancia del propio cabezal del cepillo sea lo suficientemente diferente de los cabezales de cepillo disponibles de otra manera para producir un intervalo de exclusividad de capacitancia para los cabezales de cepillo autorizados, lo que indica que solo los cabezales de cepillo autorizados producen un valor de capacitancia que esté por encima del umbral de capacitancia seleccionado o dentro

5 de un intervalo específico de capacitancia reconocida por el microprocesador como característica de un ensamblaje de cabezal de cepillo autorizado. Se puede agregar un elemento de mejora de capacitancia al cabezal de cepillo durante la fabricación para asegurar esta exclusividad, es decir, el intervalo de capacitancia aceptado por el sistema de cepillo de dientes incluye la capacitancia del nuevo cabezal de cepillo, pero excluye un valor de capacitancia producido por cabezales de cepillo disponibles de manera comercial anteriormente.

10 Este elemento de mejora de la capacitancia puede adoptar diversas formas. Sin embargo, en la realización mostrada es un anillo 38 de metal (Figura 1) que se coloca en el cabezal de cepillo cerca de un extremo 40 proximal, rodeando el eje de accionamiento del motor cuando el cabezal de cepillo se inserta en el eje de transmisión. Nuevamente, en tal disposición, los cabezales de cepillo disponibles anteriormente, que de otro modo funcionarían cuando se ubiquen sobre el cepillo de dientes, no funcionarán, ya que no tienen el valor de capacitancia apropiado para producir la capacitancia total requerida para el accionamiento del cepillo de dientes. Se pueden usar otros miembros de mejora, incluyendo, por ejemplo, un pasador o tubo de metal.

15 Esta realización con el elemento de capacitancia también se puede usar en combinación con un interruptor mecánico si se desea para producir el accionamiento del cepillo de dientes.

20 Por lo tanto, se ha divulgado un cepillo de dientes que se activa automáticamente mediante un sensor con base en la capacitancia, que determina la capacitancia entre un electrodo conductor sobre el cabezal del cepillo y un plano o punto de conexión electrónica a tierra cuando el cepillo de dientes se coloca en la boca del usuario. Este sistema también se puede utilizar para garantizar que solo se puedan utilizar con el cepillo de dientes cabezales de repuesto autorizados.

REIVINDICACIONES

1. Un cepillo (10) de dientes eléctrico, que comprende:
- 5 un mango (12);
- un cabezal (18) de cepillo que incluye un juego de cerdas (24);
- un ensamblaje (14) de accionamiento para el cabezal (18) de cepillo;
- 10 un electrodo (25) conductor en o sobre el cabezal (18) de cepillo;
- un sistema (28) para medir la capacitancia entre el electrodo (25) conductor y una conexión (27) electrónica a tierra de cepillo de dientes en el mango (12) sin contacto físico real entre el cabezal del cepillo y las encías, saliva o dientes de un usuario; y
- 15 un controlador (26) programado para determinar si la capacitancia medida está por encima de un valor umbral preestablecido, indicativo de que el cepillo (10) de dientes está dentro de la boca del usuario, y posteriormente para accionar el ensamblaje (14) de accionamiento para funcionamiento del cepillo (10) de dientes.
- 20 2. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 1, en el que el electrodo (25) conductor es un pasador empotrado en el cabezal (18) de cepillo adyacente al juego de cerdas (24).
3. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 1, caracterizado por la falta de un interruptor mecánico de encendido/apagado.
- 25 4. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 1, que incluye un interruptor (32) de encendido/apagado operable por el usuario en el que el ensamblaje (14) de accionamiento se acciona cuando el interruptor (32) de encendido/apagado está encendido y la capacitancia medida está por encima del valor umbral preseleccionado.
- 30 5. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 1, en el que el cepillo (10) de dientes funciona a una frecuencia que está en o cerca de la frecuencia de resonancia del cepillo (10) de dientes.
6. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 1, en el que el cabezal (18) de cepillo es extraíble del mango (12), y en el que el propio cabezal (18) de cepillo tiene un valor de capacitancia que forma parte de un capacitancia total entre el electrodo (25) conductor y la conexión (27) electrónica a tierra que se encuentra por encima de dicho valor umbral preseleccionado o dentro de dicho intervalo preseleccionado para el accionamiento del cepillo (10) de dientes, indicativo de que el cabezal (18) de cepillo es un cabezal de cepillo autorizado para el cepillo (10) de dientes.
- 35 7. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 6, en el que el valor seleccionado de capacitancia incluye un elemento (38) de capacitancia adicional en el cabezal (18) de cepillo.
- 40 8. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 7, en el que el elemento (38) de capacitancia adicional es un anillo metálico, ubicado en las proximidades del extremo proximal del cabezal (18) de cepillo.
- 45 9. El cepillo (10) de dientes de la reivindicación 7, en el que el elemento (38) de capacitancia es uno seleccionado entre un pasador de metal, un tubo de metal o un recubrimiento de metal.

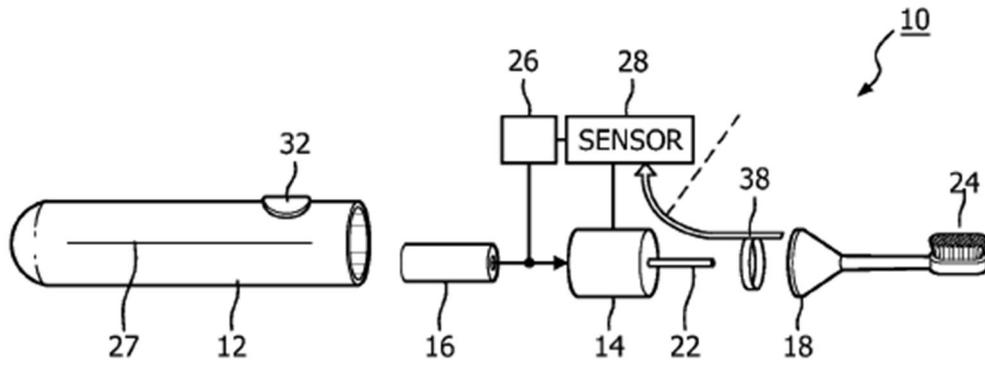


FIG. 1

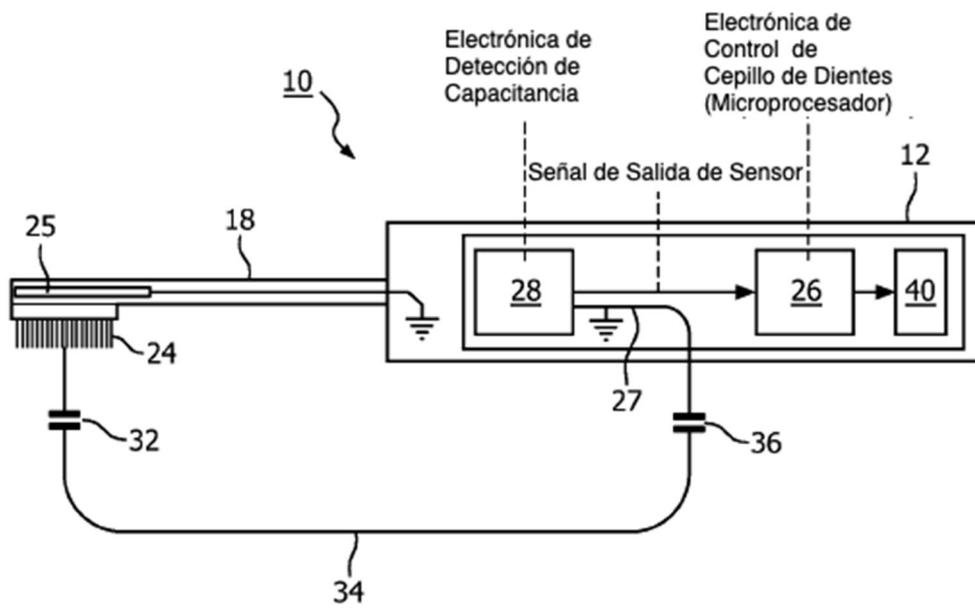


FIG. 2

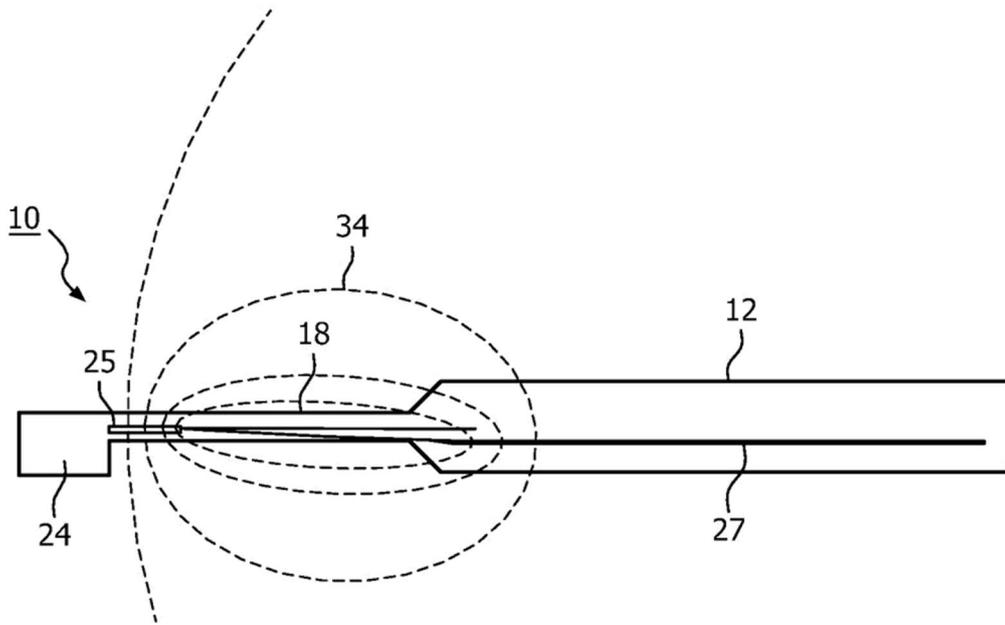


FIG. 3

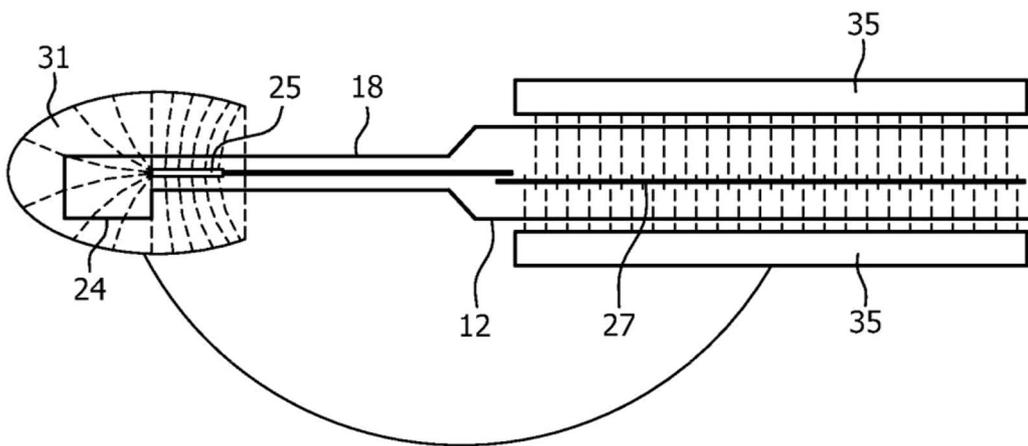


FIG. 4